Das Neue
Universum
PATENT
Union
Deutsche Verlagsgesellschaft.
Stuttgart · Berlin · Leipzig.

Z 4.

Hervorragende litterarische Erscheinungen aus allen Gebieten.
Zu haben in den meisten Buchhandlungen.

Der
Jugendgarten.
Eine Festgabe für Mädchen.

XXIII. Jahrgang.
Mit 8 Aquarell- u. 4 Tondruckbildern
und vielen Textillustrationen.

Elegant gebunden
Preis M. 6.75.

Verwehte Spuren.
Der reiferen Jugend erzählt
von
Franz Treller.
Mit 16 Farbendruckbildern.
Elegant gebunden
Preis M. 7.—

Der
Gute Kamerad.
Illustrierte Knabenzeitung.

Jährlich 52 Nummern (pro Quartal M. 2.—) oder 16 Hefte (pro Heft 50 Pfennig).
In eleg. Einbdn.: Bd. VI – XII gebunden à M. 9.—
Bd. I-V ausverkauft

Der
Oelprinz.
Von
Karl May.
Mit 16 Farbendruckbildern.
Zweite Auflage.
Elegant gebunden
Preis M. 7.—

Abenteurer.
Bunte Bilder aus der Geschichte der Entdeckungsreisen.

Der reiferen Jugend erzählt von
C. Falkenhorst.
Mit 6 farbigen Vollbildern und 54 Text-Illustr.
Eleg. geb.
M. 5.50.

Das Kränzchen
Illustrierte Mädchenzeitung.

Jährlich 52 Nummern (pro Quartal M. 2.—) oder 16 Hefte (pro Heft 50 Pfennig).
In eleg. Einbdn.: Bd. III—X gebunden à M. 9.—
Bd. I, II ausverkauft.

Eigentum der Bibliothek von Richard de Jonge

Inhalts-Uebersicht.

Seite

Erzählungen.

Auf dem Reichspostdampfer. Eine Reiseerinnerung von Franz Treller 1
Die Weltfahrten und Abenteuer der Sternschnuppe. Von Friedr. Meister 176

Länder- und Völkerkunde.

Rebus 1 5
Rebus 2 13
Rebus 3 18
Rebus 4 27
Punkträtsel 35
Kiaotschou und Schantung . . . 36
Das Meer am Nordpol 40
Hassan Ali, der größte Mensch der Welt 42
Großfeuer in Melbourne 43
Logogriph 44
Unser täglich Brot 45

Verkehrswesen.

Die technische Instruierung der Eisenbahnbeamten 52
Anagramm 54
Die Eisenbahnkatastrophen bei Celle und Blumau 55
Der Einsturz der neuen Adourbrücke 57
Schneeräumer 60
Beförderung von Feuerspritzen auf Schienengeleisen 62
Straßenbahnen mit starker Steigung 65
Schiene und Zugkraft der Straßenbahnen 69
Dampfomnibus für gewöhnliche Fahrstraßen 71
Anagramm 73
Serpollets selbstfahrender Postwagen 74
Magische Quadrate 76

Industrie.

Wie entsteht ein Fahrrad? 77
Die Wannenöfen der Glashütten . 92
Die Herstellung der Schiffsschraube . 94
Das Prägen einer Medaille . . . 96
Suchen nach Geierflaum 100
Trocknen des Obstes 101
In der Schiffsmodellwerkstatt . . . 104
Die Wiener-Neustädter Lokomotivfabrik 106
Anagramm 109

Technik, neue Apparate, Maschinen, Bauwerke.

Acetylen-Beleuchtung 110
Petroleumlampe mit Auerbrenner . 118
Ueber Gasselbstzünder 119
Personenaufzüge für den Straßenverkehr 124
Anfeuchtung der Luft in den Arbeitssälen 125

Seite

Die Wasserversorgung auf dem Lande 127
Ein leicht transportabler Petroleumofen für gewerbliche Zwecke . . 129
Anagrammaufgabe mit Akrostichon . 130
Kugellager für Eisenbahnwagen . . 131
Weitere Neuerungen am Rollen- und Kugellager 131
Unlösbare Schraubenmutter . . . 135
Der Neograph 136
Die Gasautomaten 137
Mittel zur Beseitigung der Insektenplage 140
Die Photographie des Gesanges mit Hilfe des Tonographen 142
Ein Apparat zur Demonstration übertragener Schwingungen 144
Scherzrätsel 146
Ein Ersatz für die Tabakspfeife . . 147
Füllrätsel 148
Ein neuer Empfänger für unterseeische Telegraphie 149
Der Hoffmannsche Fernschreiber . . 150
Fahrbarer Personenaufzug 152
Der Petroleummotor von Loyal . . 153
Compound-Lokomotiven für Schnellzugslinien mit starker Steigung . 155
Eine Kraftmaschine von hohem Nutzeffekt 157
Ein hygieinisches Wohnhaus . . . 160
Neunstöckiges Pariser Wohnhaus . . 163
Anagrammaufgabe 165
Ein neuer Fliesen- und Stufenbelag 166
Der Durchbruch der Reaumurstraße in Paris 167
Der Riesenkran zur Verlängerung des Quais im Hafen von New York . 168
Vergrößerung des Hafens von Marseille 170
Der Simplon-Tunnel 172
Ein neuer Schwimmgürtel 174
Rebus 5 179
Rebus 6 186
Rebus 7 195
Rebus 8 205
Silbenrätsel 211

Militärwesen, Marine, Aeronautik.

Selbstlader-Feuerwaffen 212
Anagramm 222
Canets Schnellladekanonen . . . 223
Eine Kanone ohne Schall, ohne Flamme und ohne Rückstoß 228
Das Prüfen der Richtung von Gewehrläufen 231
Die Fahrräder im Heeresdienste . . 233
Anagramm 235
Die Leuchtfeuer an den Küsten . . 236
Eine neue Art Walrückendampfer . 243
Die englischen Panzerschiffe der Majestic-Klasse 244

Seite

Die Turbinia 246
Der Hudson-Dampfer Adirondack . 249
Im Gefechtsmast eines modernen Kreuzers 253
Das Schirmsegel 254
Chapmans Rollenschiff 255
„Uebergegangene Ladung" 257
Reinschiff mit Sand und Steinen . 257
Der Drachenballon für Kriegszwecke 258
Dr. Wölferts lenkbares Luftschiff . . 261
Andrées Ballonexpedition nach dem Nordpol 263
Buchstabenrätsel 267
S. M. Panzerkreuzer I. Kl. „Fürst Bismarck" 268

Elektrotechnik, Physik und Chemie.

Elektrische Straßenbahnen von Paris 270
Verschiedene neuere elektrische Apparate 272
Transportabler Scheinwerfer mit Platinlicht 275
Der Elektromagnet in der Augenheilkunde 277
Elektrische Bogenlampe mit Luftabschluß 278

Seite

Zoologisches Versteckrätsel 279
Elektrische Bogenlampe für geneigte Stellungen 280
Elektrische Telegraphie ohne Draht . 281
Ein neues Taschenfernglas . . . 284
Das Ektyposkop 286
Neue Anwendungen der Röntgen-Strahlen 288
Automatische Laboratoriumsapparate 294
Buchstaben-Umstellung 296

Geologie und Witterungskunde.

Vom neuen Goldland Alaska . . . 297
Das Magnetarium 299
Das Unwetter in Württemberg, Sachsen, Schlesien und Oesterreich . . 300
Luftspiegelung 307
Vom Planeten Mars 308
Die Beschaffenheit der Sonne . . 310
Das Observatorium auf dem Aetna . 311

Naturgeschichte.

Wildschweinjagd 313
Nächtliche Schmetterlingsjagd . . . 315
In dunkler Tiefe 317

Häusliche Werkstatt.

Neues vom Fahrradsport.
Die vierte internationale Fahrradausstellung in Paris 321
Das Cyklodrom 326
Das Radfahrerfangnetz an der Ramingobrücke 327
Eine Uhr aus Fahrrädern . . . 329
Eine neue Fahrradgabel 329
Eine unsichtbare Fahrradbremse . 330
Liebhaber-Photographie 330
Wasseruhren 336
Selbstgefertigte Wage 341
Kunstuhr aus Weidengeflecht . . . 341
Straßendekorationen aus Naturblumen 342
Monstre-Kunstfeuerwerker 343
Karnevalsgeschosse 344
Papierophanien 347
Kleine elektrische Sammelbatterien . 348
Ein elektrischer Anzünder 349
Elektrische Insektenjagd 350
Komplementäre Farben 351
Einfache Uebertragung einer Bewegung 352
Bohnenschneidmaschine 353
Theater mit zwei Sälen 353
Drei Kunststücke.
Das Verschwinden eines Kindes . 354
Das Verschwinden einer Dame . 356
Die freischwebende Dame . . . 357

Der mexikanische Tänzer 359
Beobachtungen an Halbschatten . . 359
Einige Zierfachen aus Eierschalen . 360
Sich bewegende Figuren 362
Vorläufer des Stahlrades 363
Das Radioskop 364
Die Zehnteilung des Tages . . . 365
Sicherung gegen Einbrecher . . . 366
Die überraschende Metamorphose . . 367
Der Zauberschrank 368
Spritzmalerei nach natürlichen Mustern 370
Interessante Kapillaritäts-Experimente 371
Die geheimnisvolle Kiste 373
Eine chinesische Armbrust 374
Ein neuer Kinematographen-Apparat 376
Die totale Sonnenfinsternis vom 22. Januar 1898 378
Ein Naturspiel 380
Merkwürdige Eisbildung 380
Die elektrische Küche 381
Ein Journalist im Löwenkäfig . . 382
Vom Siedepunkt 383
Die Magnetnadel 385
Anfertigung einer kleinen Bohrmaschine 386
Optische Täuschungen 389
Die verbrennende Wirkung konzentrierter Sonnenstrahlen 394
Ueber die Dampfwärme des Wassers 395

Die Auflösungen der Aufgaben zum Kopfzerbrechen befinden sich auf dem hinteren Einbanddeckel unter den Anzeigen. Es ist aber unsern jungen Lesern strenge verboten, die Auflösungen herauszuschneiden, ehe sie die Aufgaben gelöst haben.

S. M. Panzerkreuzer I. Kl. „Fürst Bismarck". Nach einem Aquarell von Willy Stöwer.

Siehe Seite 268

Das Neue Universum

Die interessantesten

Erfindungen und Entdeckungen

auf allen Gebieten

Ein Jahrbuch für Haus und Familie

besonders für die reifere Jugend

19. Jahrgang

Mit einem Anhang zur Selbstbeschäftigung

„Häusliche Werkstatt"

Stuttgart, Berlin, Leipzig
Union Deutsche Verlagsgesellschaft

Nachdruck aus dem Inhalte des Neuen Universum ist untersagt.
Alle Rechte vorbehalten.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

LSC
14520
Jahrg. 19
1898

Auf dem Reichspostdampfer.

Eine Reiseerinnerung von **Franz Treller.**

Einige unliebsame Vorkommnisse in unsern chinesischen Zweiggeschäften ließen das Erscheinen eines Bevollmächtigten des Hauses in Hongkong und Shanghai als Notwendigkeit erscheinen, und ich übernahm mit Freuden den Auftrag, dort nach dem Rechten zu sehen und die gestörte Ordnung wieder herzustellen.

Der lebhafte Wunsch, meine Kenntnisse von Welt und Menschen zu bereichern, ließ mir die Reise als eine Vergnügungsfahrt erscheinen.

Und in der That, seit die weitausschauende Fürsorge der deutschen Reichsregierung durch ihre Unterstützung uns eine direkte Dampferverbindung mit dem fernen Osten geschaffen hat und die mächtigen Schiffe des Norddeutschen Lloyd (die Reichspostdampfer) regelmäßig zwischen Bremen und China fahren und uns durch diese Linie auch Japan und Australien näher bringen, ist eine Seereise nach jenen entlegenen Gebieten all der Beschwerlichkeiten und Schrecken entkleidet, die sie früher hatte, ehe jene für Handel und Wandel so segensvolle Verbindung bestand.

In sechs Wochen legen diese Schiffe die ungeheuere Entfernung von der Mündung der Weser nach Hongkong zurück, trotzdem sie eine stattliche Anzahl Häfen auf ihrem Wege anlaufen.

Ein Fahrzeug des Lloyd sollte auch mich in die chinesischen Gewässer tragen.

Rechtzeitig langte ich in Bremerhaven an und begab mich sofort nach dem Bollwerk.

Vor mir lag der Doppelschraubendampfer „Prinzregent Luitpold", einer der nordischen Meeresriesen, die mit Windeseile die unendliche Salzflut durchfurchen. Auf diesem Dampfer war für mich ein Platz belegt worden.

Mächtig und anmutig zugleich ruht das Schiff auf dem Wasser, fremdartig dem Auge durch den ausgedehnten Oberbau, der für die Tropen berechnet und mit zahlreichen glänzenden Fenstern versehen, den Reisenden auch unter dem Aequator luftige Kühlung gewähren soll. Aus seiner Mitte strebt der sehr umfangreiche Schornstein empor; er und die aufragenden Windfänge, Utleys Patentventilatoren, bestimmt, frische Luft in die inneren

Räume zu führen, schließen die Profillinie nach oben hin ab. Zwei schlanke Masten ragen aus Vorder- und Hinterdeck empor. Ein aus Stahl gebauter Dreidecker, gewaltiger als die hundert Kanonen führenden Kriegsfahrzeuge vergangener Zeiten, ruht der „Prinzregent Luitpold" auf der schwach bewegten Flut, von überwältigendem Eindruck durch seine Größe und doch gefällig in jeder Linie.

Aber erst wenn du das Schiff betrittst, wirken die Raumverhältnisse des Baues in ihrer ganzen Wucht.

Eine Länge von fast 139 m bei einer Breite von 15,54 m überraschen in ihrer Ausdehnung auch den an Seefahrzeuge Gewöhnten. Der Länge und Breite gesellt sich die Tiefe von 10,6 m, die gemeinsam einen Bruttoinhalt von 6600 Registertonnen, darin ca. 6000 cbm Laderaum, umschließen und eine Tragfähigkeit von 6000 Tonnen besitzen. Das Schiff nimmt in allen drei Klassen fast 1200 Passagiere auf und bedarf einer regelmäßigen Besatzung (Seeleute, Maschinenpersonal und was dazu gehört, Handwerker, Dienerschaft, Bäcker, Köche ꝛc.) von 160 Mann. Ein schwimmender Palast, eine Welt für sich. Das war das Fahrzeug, dem ich mich zur Reise nach Chinas Gestaden anvertrauen wollte, und Stolz erfüllte mich, daß ein solches Wunder moderner Schiffsbaukunst auf deutscher Werft erstanden war. Der „Prinzregent" und sein Schwesterschiff „Prinz Heinrich", wie auch der neuere, noch größere Lloyddampfer „Kaiser Wilhelm", sind heimischen Ursprungs und in Danzig vom Stapel gelaufen, erbaut von der Firma F. Schichau. Es ist erst wenige Lustren her, daß in Deutschland die Bedingungen für den Bau solcher Schiffe geschaffen wurden. —

Während Vorder- und Hauptdeck von Passagieren, Matrosen, Schiffsarbeitern wimmelten, zeigten Promenaden- und Mitteldeck weniger Leben. Ich weidete mich einen Augenblick an dem regen Treiben, dem alle Hast der nahenden Abschiedsstunde aufgeprägt war, und suchte mir dann den Obersteward heraus, der mir meine Kajüte am Oberdeck anwies, einen freundlichen, hellen, elegant eingerichteten Raum mit zwei Betten, Sofa und allen Toilettevorrichtungen, der den Namen Zimmer beanspruchen konnte, und mich sehr behaglich anmutete. Ich hatte Passage nach Hongkong genommen und für meinen Platz 1470 Mark erlegt. Einstweilen durfte ich mich noch des alleinigen Besitzes der mir angewiesenen Kajüte erfreuen, während der in andern Häfen zu erwartende größere Andrang zur ersten Kajüte mir einen Gefährten in Aussicht stellte. Nachdem ich mich rasch notdürftig eingerichtet hatte, begab ich mich hinauf in den Speisesalon, der, ebenso reich als geschmackvoll ausgestattet, durch Oberlicht und zwanzig Seitenfenster beleuchtet, einen vornehmen Eindruck machte, und ließ mir ein Frühstück bringen, dem ich verständnisvoll zusprach. Einige Reisegefährten lagen derselben Beschäftigung ob, während eine junge Dame, die am Pianino saß, elegische Weisen als Tafelmusik erklingen ließ.

Kaum hatte ich mein Mahl vollendet, als die ersten Umdrehungen der Schraube mir sagten, daß der Augenblick der Abreise gekommen sei. Ich trat aus dem Salon nach Steuerbordseite. Hunderte von Menschen standen

trotz der frühen Stunde auf Deck, mehr noch am Quai. Hoch auf der Kommandobrücke weilte der Kapitän, alles wachsam überschauend. Das Schiffsvolk war in reger Thätigkeit. Die letzten Trossen wurden abgeworfen und unter dem Hurra! der am Ufer Versammelten, welches vom Vorderdeck aus erwidert wurde, setzte sich das mächtige Schiff in Bewegung, bald seine volle Schnelligkeit entwickelnd. Rasch, gleich dem mächtigen Boote eilte die Zeit vorüber und langsam sank die Küste unter die Wasserlinie, endlich auch der Leuchtturm — Deutschland lag hinter uns.

Ich wandte mich nach dem Rauchzimmer, das hinter dem Schornstein, aber immer noch auf dem Oberdeck lag, um mir wenigstens einige der männlichen Reisegefährten anzusehen, in deren Gesellschaft ich die Reise zurücklegen sollte. Wer einige Erfahrung in Seereisen hat, weiß, wie sehr die Reisestimmung von der Umgebung abhängig ist, die uns an Bord eines Schiffes aufgezwungen wird, und ganz besonders bei einer so langen Fahrt war die Frage: Mit welcher Art von Leuten hast du an Bord zu verkehren? sehr bedeutungsvoll. Sechs bis sieben Herren hatten sich im Rauchzimmer niedergelassen, von denen einige eifrig die neuesten Zeitungen lasen, während die andern, dem süßen Nichtsthun hingegeben, ihre Havannas qualmten. Sich bekannt zu machen, war vorerst keine Veranlassung, das gab der Verlauf der Zeit und die Vereinigung beim Mittagsmahl, soweit es nötig und thunlich war. Ich zündete mir meine Cigarre an und betrachtete verstohlen meine Reisegefährten, von denen jeder schweigend für sich beharrte. Nur zwei nahmen mein besonderes Interesse in Anspruch, ein junger blonder Herr mit von Wind und Wetter gebräuntem Gesicht, das einen energischen Ausdruck hatte, — ich konnte ihn um so ungestörter anschauen, als er aufmerksam las, — und ein andrer, gleichfalls junger Mann mit langem braunem Haupthaar, der, nachlässig auf einen Fauteuil ausgestreckt, träumerisch vor sich hinstarrte. Ich hielt ihn nach Kleidung und Haartracht für einen Maler und die Folge zeigte, daß ich mich nicht getäuscht hatte. Was ich aus dem andern, dessen kleiner, weißblonder Schnurrbart lebhaft von dem hübschen, gebräunten Gesicht abstach, machen sollte, wußte ich nicht, indes verrieten Haltung und Aeußeres den Mann aus guter Gesellschaft. Die übrigen Herren ließen mich gleichgültig. Als ich nach einiger Zeit meine Neugierde befriedigt hatte, verließ ich das Zimmer, um mich mit unserm Kapitän bekannt zu machen Ich traf Herrn W. am Hinterdeck und stellte mich ihm vor. Der hochgewachsene Mann, den der blonde Vollbart gut kleidete, zeigte in seiner Haltung die Gemessenheit und Ruhe des verantwortlichen Befehlshabers. Er begrüßte mich in weltmännischen Formen mit wohlthuender Herzlichkeit. Da Schiffskapitäne kurz nach der Ausfahrt gewöhnlich sehr beschäftigt sind, empfahl ich mich rasch und begann durch das Schiff zu schlendern — der Koloß lag ruhig auf der nur leichtbewegten See. Ich besuchte die nach achtern liegende, stark besetzte zweite Kajüte, die sich zwar nicht an Eleganz, wohl aber an Behaglichkeit mit der ersten messen konnte, besah das ausgedehnte Zwischendeck, das zahlreiche Insassen aus allen Berufsständen barg, die Badezimmer, Kücheneinrichtungen, Bäckerei, die

Eismaschinen, welche die Kühlräume temperieren, die Wassertanks, die riesigen Kohlenbunker, denn der „Prinzregent“ braucht binnen 24 Stunden für seine Feuerungen mehr als 1800 Zentner Heizungsmaterial, d. i. neun unsrer Eisenbahn-Doppelwaggons Kohlen, und endlich die gewaltigen Maschinen.

In zwei Doppel- und zwei einfachen Kesseln wird der Dampf erzeugt, der den Koloß befähigt, 14 Seemeilen in der Stunde zurückzulegen. Mit gerechtem Erstaunen erfüllte mich der ebenso macht- als kunstvolle Bau, der, ein Triumph menschlicher Intelligenz, zugleich der deutschen Schiffsbaukunst ein glänzendes Zeugnis ausstellt.

Die Glocke rief zum Mittagstisch. Ich begab mich in meine Kajüte, um meinen Anzug zu ordnen, und dann in den Speisesaal.

Da das Wetter ruhig war und die Bewegung des Schiffes kaum zu spüren, hatten sich alle Insassen der ersten Kajüte eingefunden. Es mochten deren etwa vierzig sein, darunter eine Anzahl Damen. Zwischen den Herren bemerkte ich zwei junge Geistliche, die sich angelegentlich unterhielten. Wie ich später erfuhr, waren es zwei junge Glaubensboten, die hinauszogen, den Heiden das Evangelium zu verkünden. Der eine gehörte dem Orden Jesu an und begab sich nach China, der andre, von einer evangelischen Missionsgesellschaft ausgesandt, war auf dem Wege nach Neuguinea.

Der Kapitän sprach angelegentlich mit dem jungen Mann, dessen gebräunte Gesichtsfarbe mir aufgefallen war. Als ihm dann der Oberst-steward meldete, daß aufgetragen werden könne, lud er durch eine höfliche Handbewegung zum Platznehmen ein und ließ sich am Kopfende der langen, mitten im Salon stehenden Tafel nieder. Viele folgten ihm hierin, während andre, vorzugsweise Familiengruppen, an den kleinen Tischen, die zur Seite standen, Platz nahmen.

Man ißt bekanntlich nirgends besser als auf diesen großen Dampfern, und weder die Weine noch die aufmerksame Bedienung durch die Stewards ließen etwas zu wünschen übrig.

Die Tischgesellschaft war aus den verschiedensten Elementen zusammengesetzt und die Unbekanntschaft aller mit allen ließ keine Unterhaltung aufkommen. Nur mein Nachbar zur Rechten, ein junger munterer Herr, dem Dialekt nach unverkennbar Berliner, ließ sich in den Zwischenpausen vernehmen und verlieh äußerst zwanglos seinen Gefühlen Ausdruck.

„Famose Einrichtung hier, meinen Sie nicht? Janz feudal. Habe mir das anders vorjestellt. Ist bei Dressel auch nicht feiner. Hoffentlich bleibt das so.“

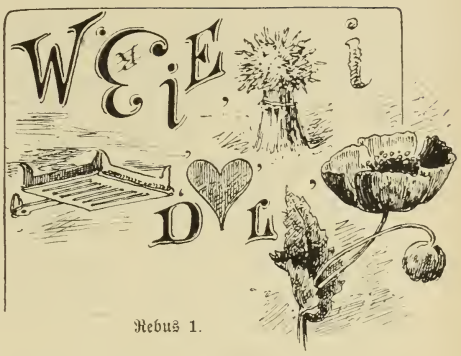
Ich stimmte ihm lächelnd bei.

„Kolossale Sache hier, muß ich jestehen, janz bewundernswertes Jebäude, imponiert mir unjeheuer.“

Durch solche leicht hingeworfene Aeußerungen würzte der Spreeathener, der übrigens etwas sehr Sympathisches an sich hatte, das Mahl und entlockte hie und da selbst der ernsten jungen Dame, die mir gegenüber saß, ein Lächeln.

Das Mahl, durch die Bewegungen der See nicht gestört, verlief in seinen zahlreichen Gängen still, aber behaglich, und nach dem Dessert zer-

streute sich die Tischgesellschaft, das Deck, das Rauchzimmer oder die eigene Kajüte aufsuchend. Ich that das letztere, da ich noch müde war von der langen gestrigen Eisenbahnfahrt, und erschien erst nach Dunkelwerden wieder in dem mit zahlreichen Glühlampen glänzend erleuchteten Salon, in dem ich einen Teil meiner Reisegefährten wiederfand.



Rebus 1.

Nach wohlverbrachter Nacht erreichten wir früh am andern Morgen Antwerpen, wo eifrig Ladung eingenommen wurde, dampften dann nach Southampton weiter, um nach kurzem Aufenthalt, der uns Kohlen einzunehmen gestattete und einige neue Passagiere an Bord brachte, wie denn die Engländer mit Vorliebe die ostasiatische Lloydlinie als Reisegelegenheit zu benutzen pflegen, unsern Kurs nach der Meerenge von Gibraltar zu nehmen.

Kaum aus dem Kanal getreten, bekamen wir eine stürmische Westsee, die trotz der Größe des Schiffes und der feine Schlingerbewegungen auf ein Minimum einschränkenden Schlingerkiele sich mir doch so unangenehm fühlbar machte, daß ich es vorzog, in meiner luftigen Kajüte zu bleiben, bis ich mich wieder wohl befand. Am dritten Tage erschien ich vollkommen munter wieder an Deck und im Salon, mit einem wunderbaren Appetit ausgerüstet, den die köstliche, herzerquickende Seeluft durchaus nicht herabstimmte. Auch andre Passagiere, die sich für kurze Zeit zurückgezogen hatten, erschienen wieder. Für eine Reihe von Tagen aufeinander angewiesen, machten wir uns miteinander bekannt, wobei Kapitän W. oftmals den Vermittler spielte, so daß der nächste gemeinsame Mittagstisch ein viel mehr anheimelndes Gepräge hatte als die bisherigen. Der junge Mann, dessen wettergebräuntes Gesicht mir aufgefallen war, erwies sich als Lieutenant zur See Graf L., der einem unsrer in Ostasien stationierten Kriegsschiffe Ersatzmannschaft zuführte, die in der Stärke von fünfzig Matrosen im Zwischendeck untergebracht war. Der Maler Ernst A. aus Dresden begab sich nach dem Orient, um landschaftliche Studien zu machen, und der muntere Berliner, Herr S., Kaufmann wie ich und der Sohn eines reichen Berliner Handelsherrn, war auf dem Wege nach Jokohama, wohin auch ihn Geschäfte führten. Die junge ernste Dame, die mir bei Tische gegenüber saß, ein Fräulein M. aus Hannover, begab sich gleichfalls nach Japan, wo ihr Vater als Ingenieur im Dienste der japanischen Regierung thätig war. Fräulein M. hatte jüngst ihr großes Lehrerinnenexamen gemacht. Die beiden geistlichen Herren, die trefflich miteinander harmonierten, erwiesen sich als liebenswürdige Gesellschafter, dabei als Männer, welche von der hohen Aufgabe, der sie ihr Leben geweiht hatten, innig erfüllt waren. Mit Frau K., einer älteren Dame, die seit Jahren in Japan lebte und sich Fräulein M.s mütterlich annahm, bildeten wir bald eine Gruppe, die vortrefflich in sich harmonierte.

Graf L., einem der ältesten Adelsgeschlechter Preußens entsprossen, hatte gar nichts vom „Junker“ an sich, er war ein Mann von wirklicher Bildung und sehr angenehmen gesellschaftlichen Manieren. Der junge Berliner, Herr S., überaus eingenommen von den Vorzügen seiner Vaterstadt, aber ein herziger Bursche, war durch seine unverwüstliche Laune das belebende Element unsrer Gesellschaft. Obgleich er, wie alle gebildeten Berliner, ein vortreffliches Deutsch sprach, gefiel es ihm doch von Zeit zu Zeit, in den Berliner Jargon zu verfallen, sehr zum Entzücken der Damen. In Southampton war ein englischer Major mit zwei ältlichen Töchtern an Bord gekommen, echten englischen Misses mit semmelblonden Haaren und gelangweilten Gesichtern.

Bei den Engländern entfernte eine unnahbare Würde jegliche Vertraulichkeit. Nur mit Graf L. wurde von seiten der Britten eine Ausnahme gemacht, nachdem sie erfahren hatten, daß er Flottenoffizier und sogar ein deutscher Lord sei. Graf L. ertrug diese Auszeichnung mit der höflichen Gelassenheit des Weltmanns. Für unsern Berliner waren die Engländer in ihrer Steifheit, die für vornehm gelten sollte, eine Gruppe von sehr erheiternder Wirkung.

Das Wetter war herrlich, als wir die Iberische Halbinsel entlang fuhren und die ganze Gesellschaft weilte tags über an Deck. Die trefflich zusammengesetzte Bibliothek des Schiffes, Schach, Domino verkürzten, abwechselnd mit anregenden Gesprächen, die Zeit. Wir passierten die Säulen des Herkules, grüßten die afrikanische Küste, das feste Gibraltar und nahmen direkten Kurs auf Genua.

Am siebenten Tage nach unsrer Abfahrt von Southampton lag im Morgensonnenschein Genova la superba vor uns. Der Anblick der alten, stolzen Dogenstadt, die terrassenförmig aufsteigt, war bei dieser Beleuchtung ein geradezu köstlicher. Die Küste Italiens, des Landes der Sehnsucht aller Deutschen seit vielen Jahrhunderten, breitete sich vor uns aus.

Wir hatten, da der „Prinzregent“ erst am andern Morgen wieder in See gehen wollte, den Tag vor uns, und beschlossen, einen Ausflug in die Stadt zu unternehmen, während kräftige, gebräunte Bergamasken Kohlen und Güter auf das Schiff brachten. Frau K. mit Fräulein M. folgten unsrer Einladung, an dem Ausflug teilzunehmen; ein Angestellter des Lloydcomptoirs besorgte uns einen Cicerone und Wagen, und die Damen, Graf L., der Berliner, ferner der Palmenmaler, wie man unsern jungen sanften Begleiter getauft hatte, die beiden Missionare und ich fuhren durch das lebhafte Gewimmel am Uferkai in die Stadt hinein. Die beiden jungen Geistlichen, deren Mittel knapp zugemessen waren (sie zahlten als im Missionsdienste thätig — oder vielmehr die Missionen zahlten — nur die Hälfte des Fahrpreises), hatten sich von der gemeinschaftlichen Fahrt ausschließen wollen, aber unser Berliner hatte ihnen erklärt, dann würde überhaupt aus der Fahrt nichts, außerdem habe er einen Wagen für sich ganz allein schon seit Wochen bestellt und es sei mindestens unfreundlich, ihn in eine fremde Stadt ohne Schutz einziehen lassen zu wollen. Lächelnd gaben die beiden Priester dann

ihre Zustimmung und schlossen sich an. Heimlich sagte S. in reinstem Berlinerisch zu mir: „Wissen Sie, mein juter Alter hat mir ein Heidenjeld mitjejeben, ick weeß jar nicht, wie ick det verposamentieren soll! Wenn man mir nur die janze Chose berappen ließ.“ Dies konnte ihm natürlich nicht gestattet werden.

In drei leichten Wagen durch das lebendige Gedränge an dem verfallenen Arsenal vorbei, vor dem einst Johann Fiesko seinen Tod fand, fuhren wir zwischen schwatzenden und lachenden Menschen, Hafenarbeitern, Verkäufern, Käufern, langsam nach der Straße Balbi. Hier erheben sich die Paläste der alten genuesischen Adelsgeschlechter, meistens italienische Renaissancebauten von hohem künstlerischen Werte, ein Entzücken dem staunenden Auge. Michelangelos Genius ist hier überall wahrnehmbar. Fräulein M. und unser Maler gaben ihrer Bewunderung oftmals lebendigen Ausdruck.

Da wir, um zu dem alten Dogenpalast zu kommen, den wir doch sehen wollten — „wegen Andreas Doria, wissen Sie, aus ‚Fiesko‘,“ sagte Herr S. — enge Straßen zurücklegen mußten, in welchen Wagen nicht fahren können, ließen wir die Karrossen hier warten und bewegten uns zu Fuße durch ein Labyrinth von mit sechs- bis neunstöckigen Häusern flankierten Gäßchen. Unser junger Pater hatte sich von uns getrennt, um den Lorenzodom aufzusuchen, wo wir ihn später wieder treffen sollten.

Wir bewunderten den alten Palast der Doria, in dessen erstem Stock Maestro Verdi lange gewohnt hat, während die oberen Geschosse von biederen Handwerkern eingenommen waren und noch heute sind, und gingen dann zu unsern Wagen zurück. Wir fuhren ferner am Palazzo Ducale, dem Municipium und Santa Maria di Carignano, Renaissancebauten von vollendeter Schönheit, vorüber und dann durch die herrliche Porta Pila zum Campo Santo hinaus.

Ein Tempel, von Säulenhallen umzogen, beherrscht die Stätte, wo die Toten ruhen und das im Halbrund ansteigende Gebirge verleiht ihr einen großartigen Rahmen. Rings um uns erhoben sich Gräber, geschmückt mit Bildhauereien aus den ersten Werkstätten italienischer Künstler, darunter manches hervorragende Werk. Die Damen waren sehr ergriffen und selbst der redselige Berliner war stumm, so gewaltig redete der Ernst des Ortes, verbunden mit seiner künstlerischen Ausschmückung, zu der Seele. Wir fuhren dann nach dem Lorenzodom, um unsern Pater wiederzufinden und uns die smaragdene Schale vom heiligen Gral zeigen zu lassen. „Wissen Sie, Fräulein M.,“ meinte der Berliner, „aus Lohengrin die Geschichte im letzten Akt.“

Lächelnd dankte die Dame für die Belehrung.

Vor dem altehrwürdigen Gebäude angelangt, wurden wir belehrt, daß die Gralsschale schon seit längerer Zeit nicht ohne erzbischöfliche Erlaubnis gezeigt werden konnte; diese einzuholen, war es natürlich zu spät. So mußten wir uns begnügen, das Innere des Domes mit seinen Gemälden, Skulpturen und seinem architektonischen Aufbau zu bewundern. Während wir umhergeführt wurden, gesellte sich Pater Anselmus wieder zu uns. Auf den

Rat unsres erfahrenen Cicerone begaben wir uns dann zum Hotel di Roma, in dessen prächtigem Garten ein Diner auf uns wartete, welches der Berliner vorsorglich und ohne daß wir davon wußten, bestellt hatte. Als Graf L. später seine Gastfreundschaft nicht annehmen wollte, sagte das Berliner Kind gemütlich: „Herr Graf, wir haben noch viele Stationen bis Hongkong; es bleibt Ihnen unbenommen, sich unterwegs in Afrika oder Asien zu revanchieren."

Unter anregendem und fröhlichem Geplauder verlief das Mahl. Als die Passagiere des „Prinzregenten" sich endlich zum Aufbruch rüsteten, fehlte der Maler. Man suchte, man rief nach ihm — er war fort. Da nicht anzunehmen war, daß er sich allein auf den Weg nach dem Schiff gemacht habe, erregte die Abwesenheit des so stillen und schüchternen Menschen Besorgnis. Alle Hotelbedienstete sandte man nach ihm aus und endlich wurde er auch gefunden. A. saß ganz gelassen auf dem Eckstein einer nahen Straßenecke und zeichnete ein altes, dem Verfalle nahes Haus in sein Taschenbuch, nicht ahnend, wie er uns geängstigt hatte.

„Aber, Menschenkind," meinte S., der Berliner, „machen Sie doch nicht solche Sachen hier im Lande der Banditen, sonst sind Sie mal um die Ecke und wissen nicht wie."

Freilich übertrieb er damit außerordentlich, denn Genua ist eine durchaus ruhige Stadt und seine Bevölkerung eine sehr friedliche.

Herr A. entschuldigte sich in einiger Verlegenheit, und wir waren viel zu froh, ihn unverletzt wieder in unsrer Mitte zu haben, um ihm Vorwürfe zu machen. Hochbefriedigt von unserm Ausfluge kehrten wir an Bord zurück.

Wir fanden zwei neue Reisegefährten vor: den japanischen Rittmeister Osaka, der einige Zeit im elften Trainbataillon in Kassel gedient hatte und sich hier nach seiner Heimat einschiffte, und einen sehr elegant gekleideten Herrn, dessen Bedeutung durch eine schwere goldene Uhrkette und einige glänzende Ringe an seinen Fingern ins rechte Licht gesetzt wurde. Während der japanische Offizier, der in seinem modernen Sommeranzug freilich sehr winzig aussah, ganz erträglich Deutsch sprach, ließ sich der elegante Herr, ein noch junger Mann, in zwar fließendem, aber nicht immer ganz gut ausgesprochenem Englisch gehen. Er stellte sich als Mr. Albin vor, vom Hause Marlow Brothers in Birmingham. Einen sehr angenehmen Eindruck machte der Mann nicht und Graf L. ließ ihn, als er sich an diesen wandte, bald abfallen. Der kleine Japaner aber hatte ganz die Allüren des feinen Mannes und nahm unser Interesse in Anspruch.

Wir fanden an Bord die neuesten deutschen Zeitungen vor, die uns um so willkommener waren, als wir seit Antwerpen von der Welt und deren Angelegenheiten nichts vernommen hatten und beschäftigten uns eifrig mit ihnen. Uns Kaufleuten war unter anderm auch die Mitteilung interessant, daß der erste Kassierer des berühmten Bankhauses R. mit einer namhaften Summe verschwunden sei und seinen Weg aller Wahrscheinlichkeit nach über den Atlantischen Ozean genommen habe.

Früh am andern Morgen dampften wir zur Bucht hinaus, unsern Weg die ligurische Küste entlang nach Süden nehmend.

Als wir uns um den Mittagstisch versammelten, konnten wir bemerken, daß Mr. Albin bei dem Major und seinen Töchtern mehr Gnade gefunden hatte als wir, der Engländer verkehrte sehr vertraulich mit ihm.

Auf eine hierauf bezügliche Bemerkung meinte Frau K., es sei wohl die Landsmannschaft, die hier den intimeren Verkehr erleichtere.

„Der Mann ist ebensowenig ein Engländer wie ich," sagte der Berliner, und Graf L., der sehr gut Englisch sprach, bestätigte das. „Der Mann ist ein Deutscher und vermutlich einer von denen, die sich ihrer Abstammung Engländern gegenüber schämen," fügte S. hinzu. „Leider hat das Subjekt, wie ich vom Zahlmeister erfahren, auch Passage nach Hongkong genommen. Wir wollen ihn den Beefsteaks gönnen."

Die Küste entlang fahrend genossen wir einige wundervolle Ausblicke nach dem Lande hin und kamen, solange es Tag war, nicht von Deck. Auch Elba, die einstige Residenz Napoleons, wurde von uns mit dem Auge gestreift. Die Eindrücke, die wir in Genua empfangen hatten, beim abendlichen, gemeinsam eingenommenen Thee in zwanglosem Plaudern austauschend, saßen wir behaglich in dem glänzend erleuchteten Salon, während draußen die Wellen des Tyrrhenischen Meeres rauschten. Der gute A. bekam dazwischen noch manches über sein beängstigendes Verschwinden zu hören, und er gelobte, seine Sucht, malerische Motive rasch seinem Taschenbuch einzuverleiben, fortan zu bändigen, sich zu „bessern", wie Frau K. mütterlich meinte. Wir Herren suchten erst spät die Lagerstätten auf. Früh am Morgen war ich schon auf Deck, nach der campanischen Küste sehnsuchtsvoll hinüberschauend. Gegen zehn Uhr dampften wir an Ischia vorbei in den Golf von Neapel. Das Wetter war herrlich, die See glatt, und fast alle Passagiere hatten das Deck aufgesucht, sich des wundervollen Anblicks zu erfreuen.

„Neapel sehen und sterben," meinte unser Berliner Jüngling. Fräulein M. lachte und sagte, es sei doch angenehmer, die Erinnerung daran noch einige Jahre bewahren zu können.

Und wahrlich, ein Anblick bietet sich dem, der in den Golf von Neapel einfährt, der seinesgleichen sucht auf dieser Erde. Herrliche Anhöhen, malerische Fischerdörfer fassen die im Sonnenschein glänzende Bucht ein, liebliche Landhäuser, häufig im antiken Stil errichtet, erheben sich aus dunklem Grün; die Behausungen der Landleute scheinen oft hoch oben am Berge zu kleben. Im Halbrund liegen sie an der malerischen Küste ausgestreckt, in köstlicher, obgleich ganz ungesuchter Anordnung ansteigend, durchsetzt mit der Baumflora des Südens; ein tiefblauer, klarer Himmel spannt sich darüber aus, den das Meer widerspiegelt; ein Bild von unendlicher Schönheit, so liegt das alte Parthenope vor uns da in Phöbos goldenem Strahle. Und in der Ferne, hoch über ihr, erhebt der Vesuv sein düsteres Haupt. Eine dunkle Rauchwolke, die senkrecht fast bei der stillen Luft von seinem Scheitel aufsteigt, verkündet, daß es noch immer in seinem Inneren gärt und dem alten Giganten nicht einen Augenblick zu trauen ist.

Stumm standen wir alle bei dem unvergleichlichen Anblick, andachtsvoll

da, und jeder fühlte tief innen den Zauber, den Allmutter Erde hier ausübt, wo sie ihr sonnigstes Lächeln zeigt.

„Ganz kolossal!" murmelte der Spreeathener ergriffen, „das müßten wir in Berlin haben!"

Majestätisch fuhr der „Prinzregent" am Castello dell Oro, den Molen San Vincenzo und a Martella vorüber, den Kriegshafen, in dem zwei Panzerschiffe ankerten, links liegen lassend, um im Porto Mercantile festzulegen.

Die Zeit, welche der „Prinzregent" in Neapel zubringen sollte, war gemessen. Da wir aber einmal den Vesuv zu unsern Häupten hatten — keiner wußte, ob er diesen Fleck der Erde zum zweitenmal betreten würde — waren wir alle begierig, das aus Schutt und Asche wieder auferstandene Pompeji, wenn auch noch so flüchtig, zu sehen. Unser liebenswürdiger Kapitän gestattete uns um so mehr, den Ausflug zu unternehmen, als sich, wie der sofort an Bord erschienene Agent des Lloyd ihm gemeldet, Ladung für den „Prinzregenten" gefunden hatte. Diesmal arrangierte Graf L., dem Neapel nicht fremd war, den Ausflug.

Die beiden jungen Geistlichen hatten es leider abgelehnt, die Fahrt mitzumachen. Besonders betrübt war hierüber der Berliner. „Ich möchte den beiden lieben Menschen recht was Gutes erweisen," vertraute er mir an, „denn totgeschlagen werden sie ja doch von der gelben, braunen oder schwarzen Bande; wenn ich nur wüßte, was. Ich kann Ihnen sagen, Herr T., ich bewundere diese Glaubensboten und bemitleide sie."

Durch das Gewimmel an dem umfangreichen Hafen, das die ganze Lebendigkeit des süditalienischen Volkscharakters zeigte, fuhren wir in schnell herbeigeschafften Wagen, in Begleitung eines Angehörigen des Hauses Pfister & Cie., an dem prächtigen königlichen Schlosse vorbei, die Straße Toledo entlang, nach dem Bahnhof, um mit dem Zuge die alte Römerstadt zu erreichen. Auch Herr Osaka, der über die Bedeutung dessen, was wir zu erschauen strebten, aufgeklärt worden war, hatte sich uns angeschlossen. Nach einer halben Stunde Fahrt, am Fuße des Vesuvs hin, zwischen Gärten und lachenden Fluren hindurch, die bereits südlichen Charakter zeigten, verließen wir auf Station Pompeji den Wagen, um die Stadt zu betreten, die fast achtzehn Jahrhunderte unter der Asche des Vulkanes der Auferstehung geharrt hatte. Der Eintritt war leicht erwirkt, und mit Schauern der Ehrfurcht sahen wir uns bald darauf von den stummen und doch so lebendig redenden Zeugen einer fernen Vergangenheit umgeben. In meinem Geiste erstanden die Häuser und Straßenfluchten der Römerstadt, erhoben sich die Tempel in aller Pracht, und ich sah die Schatten der einstigen Bewohner vorübereilen. Alles, was meiner jugendlichen Phantasie einst eingeprägt worden war, stieg machtvoll aus tiefem Schachte empor. Aehnlich erging es Fräulein M., die nicht nur sehr unterrichtet war, sondern noch jüngst, in der Hoffnung, diese Totenstadt betreten zu dürfen, Bulwers „Die letzten Tage von Pompeji" gelesen hatte. Am 24. August des Jahres 79 n. Chr. war es, als das Verderben über die Stadt hereinbrach. In den Stürmen der Zeit blieb sie dann vergessen; da führte ein Zufall inmitten des vorigen Jahr-

hunderts zu ihrer Wiederentdeckung. Nach und nach, und besonders seitdem das Königreich Italien besteht und seine Regierung die Ausgrabungsarbeiten energisch förderte, ist Pompeji mehr als zur Hälfte der Asche entrissen worden, und mit staunender Bewunderung blicken wir auf die letzten Reste einer längst verschwundenen, hohen Kultur. Auch der Sohn des fernen Asien betrachtete mit bemerkenswertem Interesse die spärlichen und doch so bedeutungsvollen Ueberbleibsel einer untergegangenen Welt. Unser Führer war wohlunterrichtet über das, was dem Fremden, der wie wir in aller Eile die Trümmerstätte durchwandern mußte, vorzugsweise zu zeigen war, und auch Graf L. war einigermaßen in der Römerstadt heimisch. Die Gräberstraße, das Herkulaner Thor, das Theater, das Forum, die Tempel des Jupiter, des Apollo wurden besucht. Ueberall gewahrt man noch die Spuren antiken Lebens bis in seine kleinsten Verzweigungen. Selbst die Geleise der Wagenräder, die einst über die mit Steinfließen belegte Straße hinrollten, sind noch zu sehen. Die Casa di Pansa, das selbst in seinen Resten noch prächtige Heim des reichen Pompejaners, gestattet einen überraschenden und belehrenden Einblick in die Einrichtung des römischen Hauses. Frisch sind noch die Farben, die einst der Maler an den umfangreichen Wandgemälden auftrug, welche zum Teil das Leben und Treiben jener fernen Zeit zurückrufen. Nach vielen Jahrhunderten reden sie noch aus dem Grabe zu uns, eine ernste, dem sinnenden Geiste verständliche Sprache. Wir waren alle von dem, was wir sahen, ergriffen und hingerissen und dachten nicht der so kurz bemessenen und so rasch entfliehenden Zeit, bis wir von unserm liebenswürdigen Cicerone ernstlich gemahnt wurden, der Heimkehr zu denken, wenn wir den Zug nicht versäumen wollten. So folgten wir dem Mahnwort, sammelten uns und traten den Rückweg an. Als Graf L. nach militärischer Gewohnheit seine Schar musterte, fehlte der Maler.

„Das ist doch zu stark," sagte S. „Hat er uns in Genua in Aufruhr gebracht und nun in det olle Römerneſt ooch noch. Ernst A.! Palmenmaler! Wo stecken Sie?" rief er laut, und die Ruinen hallten es wieder.

„Meine Herrschaften, wir müssen eilen," mahnte der Führer.

„Ja, mein Gott, wir können dieses Menschenkind doch nicht hier sitzen lassen. A., erscheinen Sie!"

Der Ruf blieb ohne Wirkung, und uns überall nach Herrn A. umschauend, schritten wir weiter, während S. von Zeit zu Zeit seine kräftige Stimme erschallen ließ.

Zu unsrer nicht geringen Freude trat A. plötzlich zwischen zwei Säulenstümpfen, die einen zerfallenen Mauerrest flankierten, mit seinem Skizzenbuch in der Hand, hervor und fragte etwas erstaunt, ob es schon Zeit sei, aufzubrechen, er sei mit seiner Skizze noch nicht fertig.

„Aber, Menschenkind, wollen Sie denn hier sitzen bleiben zwischen Atrium, Triclinium, Sudatorium und wie das Zeug alles heißt? Auf diese Weise kommen Sie ja nie nach Osten und uns laden Sie eine schwere Verantwortung auf."

„Ich bitte sehr um Entschuldigung," stammelte A. verlegen, „aber ich entdeckte ein so herrliches Motiv —"

„Und wir suchen jetzt Lokomotive, Verehrtester — famoser Witz, Fräulein M., was meinen Sie —?" Wir mußten wirklich über unsern Berliner und seinen Kalauer lachen und der fuhr fort: „— jetzt heißt's unsre schwimmende Behausung zu erreichen; es ist die höchste Zeit."

„Bitte sehr um Entschuldigung —"

„Was soll denn aus Ihnen werden, Männeken, wenn Sie sich überall verkrümeln? Nein, Sie müssen sich mehr zur Fahne halten, lieber A., das muß Ihr Leitmotiv sein."

Der sanfte, träumerische Künstler war ganz verdutzt, als S. so zu ihm redete und als auch die würdige Frau K. ihm vorstellte, daß es nicht schön sei, die Gesellschaft zu ängstigen. Er gelobte von neuem Besserung.

Hochbefriedigt von unserm Besuche der Ruinen, fuhren wir von neuem an dem mit Rebenspalieren und malerischen Landhäusern besetzten Fuß des Vesuvs hin und erreichten noch rechtzeitig das Schiff, das bald nach unserm Eintreffen loswarf und nach Süden davondampfte. Unvergleichlich herrlich war jetzt der Anblick der Stadt, der Bucht, der Inseln, vor allem des lieblichen Capri und des hochragenden Vesuvs im Abendsonnenschein. Für alle Zeit prägt sich das in die Seele ein.

„Und nun jeht et mang die Türken, lieber Herr Palmenmaler," sagte S., als wir endlich den Salon aufsuchten; „da lassen Sie aber die Abstecher gut sein, die Söhne des Propheten könnten Ihre ‚Motive' durchaus mißverstehen."

Wir mochten kaum zwei Meilen von den Molen entfernt sein, als vom Castello dell' Oro ein Kanonenschuß zu uns herüberdröhnte. Das Glas des wachthabenden Offiziers richtete sich nach der Batterie und auf die am Mast dort aufsteigenden Flaggensignale. Der herbeigeholte Kapitän nahm das dargereichte Glas, musterte die Flaggen und sagte dann: „Lassen Sie stoppen, Herr, wir müssen beilegen. Reichsangelegenheit. Vermutlich Depeschen. Hinauf mit der Flagge!" Wir standen, als diese Worte gewechselt wurden, in der Nähe der Schiffsführer auf der unteren Kommandobrücke. Auch Herr Albin befand sich unweit, und ich gewahrte zufällig, wie der so reich geschmückte Herr bei dem Befehle, beizulegen, sehr blaß wurde. Während der Dampfer seine Fahrt einstellte, waren die Gläser der Schiffsoffiziere nach dem Endpunkt des Molo di San Vincenze gerichtet, hinter dem gleich darauf die Dampfbarkasse des Hafenkapitäns hervorschoß.

„Ah, da ist ja das Regierungsschiff," sagte der Kapitän, und die seit dem Befehl zum Beilegen erkennbar üble Laune schwand aus seinem Gesicht — „die Herren lassen uns wenigstens nicht lange warten."

Das Einstellen der Fahrt hatte die Passagiere zahlreich an Deck gelockt, und bald waren aller Augen auf das kleine flinke Fahrzeug gerichtet, welches eilig zu uns herandampfte. Auf Steuerbordseite, in Kabellänge Entfernung beilegend, brachte es rasch eine Jolle zu Wasser, und zwei Matrosen ruderten flink einen Herrn heran, der alsbald die niedergelassene Schiffstreppe erstieg,

während die Matrosen seinen Koffer unsern Leuten zureichten und dann zurückruderten.

Es war natürlich, daß der auf diese ungewöhnliche Weise anlangende Passagier neugierig betrachtet wurde. Der Mann war von mittlerer Größe, nicht mehr jung, einfach gekleidet; ein dunkler, bis oben hin zugeknöpfter Ueberzieher hüllte ihn ein, und sein glattrasiertes rundliches Gesicht erschien fast ausdruckslos. Kurz fragte er den Bootsmann: „Der Kapitän?“ und begab sich auf dessen Wink nach dem Vorplatz des Speisesalons, wo Herr W. in unserer Gesellschaft weilte. Der Ankömmling hatte etwas Strammes, Militärisches an sich. Den Kapitän an der Mütze erkennend, trat er auf diesen zu und sagte, grüßend den Hut abnehmend: „Melde mich als Passagier in Reichsdienstangelegenheiten, Herr Kapitän; bitte um eine kurze Unterredung, um mich legitimieren zu können.“

Kapitän W. bat den so Angemeldeten, ihm zu folgen, und ging nach seiner Kajüte, auf dem Wege den Befehl gebend, das Schiff angehen zu lassen.

Wir tauschten einige Bemerkungen über unsern neuen Reisegefährten, der uns durch einen Kanonenschuß angekündigt worden war, aus, und der junge S., unser Berliner, äußerte: „Der Mann sah aus, als wenn er gleich dem bekannten Römer — na, wie hieß denn der Kerl gleich — Krieg und Frieden in seiner Brusttasche berge.“

Rebus 2.

„Es wird ein Kurier für Ostafrika sein,“ meinte Graf L.

„Dann bringt er sicher irgend einem schwarzen Mohrenfürsten ein Ultimatum, der Herr hatte etwas Diplomatisches an sich.“

Während wir harmlos so plauderten, hielt sich Mr. Albin dicht in unsrer Nähe und lauschte sichtlich sehr aufmerksam unsern Wechselreden; er mußte also doch Deutsch verstehen, wenn er sich auch nicht herabließ, es zu sprechen.

Nach einiger Zeit erschien Kapitän W. in dem erleuchteten Salon — die Nacht war bereits herabgesunken — in Begleitung des so unerwartet eingetroffenen Passagiers.

Der Mann sah gar nicht mehr so zugeknöpft aus, wie er im ersten Augenblick, als er das Schiff betrat, erschienen war, sein etwas feistes Gesicht hatte sogar den Ausdruck einer behaglichen Bonhomie. Der Kapitän führte ihn zu unsrer Gruppe, die sich für die Reise fest organisiert hatte — gegenseitige Sympathie war der Kitt, der uns zusammenhielt — und stellte uns den Ankömmling als Herrn Meder, Beamten im auswärtigen Dienst, vor.

„Ich sagte es ja,“ flüsterte mir S. zu, „wichtige diplomatische Sendung! — sah es im ersten Augenblick.“

Nachdem wir Herrn Meder begrüßt hatten, sagte der: „Ich habe Ihnen einen unfreiwilligen Aufenthalt verschafft, aber ich bin schuldlos

daran, denn der römische Zug lief mit bedeutender Verspätung ein, und nur meiner amtlichen Eigenschaft und dem Entgegenkommen der italienischen Behörden habe ich es zu danken, daß ich noch an Bord kam."

„Um so angenehmer, Herr Meder, wenn Sie uns vom alten Berlin Neuigkeiten mitbringen."

„Damit kann ich nun freilich nicht dienen, denn ich bin schon seit Wochen von der Hauptstadt entfernt und habe sogar wenig Zeitungen in dieser Zeit gelesen. Ich war in Rom, als ich telegraphisch den Befehl erhielt, mich nach dem Orient zu begeben."

Auch hier hatte sich Mr. Albin in unsre Nähe gedrängt und horchte, wie mir däuchte, aufmerksam, wenn auch scheinbar achtlos, der Unterhaltung mit Herrn Meder. Ich konnte sein Gesicht sehen und glaubte zu bemerken, daß ein Zug von Befriedigung bei diesen Worten des Beamten darüber hinglitt.

„So wissen Sie wohl noch nichts von dem großen Bankdiebstahle im Hause R.?" fragte S.

„Ei, nein, nicht das mindeste."

„Der erste Kassierer des Hauses ist mit einigen hunderttausend Mark verschwunden. Da liegen die Zeitungen, die wir in Genua erhielten und die den Fall mitteilen."

„Nun," sagte Meder gleichmütig, „R.s können den Verlust verschmerzen und werden den Dieb wohl kaum verfolgen. Wenn übrigens neuere Zeitungen vorhanden sind, wird es mich freuen, selbst etwas von Berlin zu erfahren. Sie verzeihen, wenn ich mich dem ungewohnten Genusse schleunigst hingebe." Er verbeugte sich und suchte das Lesezimmer auf.

„Welche amtliche Eigenschaft hat Herr Meder, verehrter Kapitän?" fragte S. „Hoffentlich ist die Frage nicht indiskret?"

„Ei gewiß nicht! Herr Meder inspiziert unsre Konsulate," entgegnete Kapitän W.

„So legt er wohl ein gutes Teil der Reise mit uns zurück, Herr Kapitän?" fragte plötzlich Mr. Albin in deutscher Sprache, der er sich — wie mir vorkam — sichtlich bemühte, einen englischen Accent zu geben.

„Ich glaube, das hängt von den Umständen ab, die er unterwegs vorfindet," entgegnete höflich der Schiffskommandant.

„O, Sie sprechen deutsch, Mr. Albin?" fragte unser Berliner mit einem spöttischen Zug um die Mundwinkel.

„Ich verstehe und spreche es," erwiderte jener ruhig, „nur lebe ich seit so langer Zeit in England, daß ich mich der Bequemlichkeit wegen lieber des Englischen bediene."

„Also haben wir wohl die Ehre, einen Landsmann in Ihnen zu begrüßen?"

„Ich bin deutscher Abstammung, wenn auch als Kind schon nach England gekommen und dort aufgewachsen."

Unser guter, etwas zerstreuter Maler, der träumerisch der Unterhaltung gelauscht hatte, die in seiner Nähe geführt ward, während er in seinem Skizzenbuch blätterte, fragte jetzt, sich an den Berliner wendend: „Was will der fremde Herr hier im Süden, Herr S.?"

„O, ich vermute, liebster Palmenmaler, Herr Mieder ist ein Privatdetektiv und Ihnen von Ihrem Herrn Vater nachgesandt, damit Sie auf der Reise nicht verloren gehen."

Wir lachten, und der gutmütige A. mit. Daß Mr. Albin sich plötzlich abwandte, fiel wohl nur mir auf.

Der Abschied von der im Abendschein liegenden Bucht von Neapel, die unerwartete, geheimnisvolle Ankunft Herrn Meders hatte uns den Besuch der Gräberstadt für kurze Zeit aus dem Sinne gebracht, doch jetzt kehrten im traulichen Beisammensein unsre Gedanken dorthin zurück. Graf L. hatte die Schiffsbibliothek durchforscht und einen trefflichen Plan von Pompeji gefunden, den er jetzt vorlegte. Auf ihm suchten wir die Stätten auf, die wir betreten hatten, auch zeigte sich der junge Schiffsoffizier (der freilich die Römerstadt schon einmal besucht und dazu noch die Sammlungen des Museo Borbonico, welches die wertvollsten Ausgrabungen birgt, gesehen hatte) wohlunterrichtet über viele einschlagende Fragen, so daß wir mit Interesse seinen Ausführungen lauschten. Auch Herr Meder hatte sich zu uns gesellt, Mr. Albin aber hielt sich zu seinen englischen Freunden, der einzige, den diese an Bord ihres Umganges würdigten, obgleich ihnen nicht verborgen bleiben konnte, daß sie in dem Herrn keinen Engländer vor sich hatten.

Am andern Morgen passierten wir die Meerenge von Messina, suchten unsern Weg zwischen Scylla und Charybdis hindurch, grüßten aus der Ferne Messina und nahmen dann im Jonischen Meere direkten Kurs auf Port Said.

Als ich früh auf dem Vorplatz des Speisesalons erschien, sah ich schon Mr. Albin dort unruhig auf und ab gehen. Er sah mich nicht, ich aber mußte, als ich nach ihm hinschaute, gewahren, daß der Kapitän ihn von der unteren Kommandobrücke her mit einer besonderen Aufmerksamkeit betrachtete. Schon wollte ich mir den andern Bord des Schiffes zum Aufenthalt wählen, als Herrn Meders Stimme sich vernehmen ließ:

„Ah, da finde ich ja schon Freunde frischer Morgenluft, das ist erfreulich. Ich wünsche Ihnen einen guten Morgen, meine Herren!"

Mr. Albin hatte sich bei des Beamten Worten umgewandt und war stehen geblieben. Herr Meder ging auf ihn zu und stellte sich ihm vor. Als der, wie es mir deuchte, überraschte Anglogermane einige Worte in englischer Sprache erwiderte, sagte Meder:

„O, ich habe die Ehre, einen Sohn Albions vor mir zu sehen, ja, da wird eine Unterhaltung nicht sonderlich gedeihen, denn mein Englisch ist nicht weit her."

„Herr Albin spricht auch unsre Muttersprache."

„Verzeihen Sie," sagte dieser, „daß ich englisch antwortete, aber ich bin seit Jahren gewöhnt, mich darin auszudrücken —"

„Aber ich bitte Sie," antwortete höflich Meder, „ganz natürlich. Sie haben wahrscheinlich, vorausgesetzt, daß Sie ein Landsmann sind, lange in Amerika oder England gelebt —"

„In England, Sir."

„Und nichts vergißt der Deutsche leichter als seine Muttersprache," versetzte der Beamte mit einem so treuherzigen Gesicht, daß ich zweifelte, ob die bittere Ironie, die in dieser Aeußerung lag, eine beabsichtigte sei. Als Herr Albin nichts entgegnete, fuhr Herr Meder fort: „Ein gesegneter Morgen, meine Herren — italienischer Himmel, italienisches Meer, italienischer Duft — und doch wünschte ich, ich säße wieder bei Muttern in Berlin, bin des Herumkutschierens in der Welt herzlich überdrüssig."

„Aber Sie haben noch eine lange Reise vor sich, Herr Meder," äußerte Mr. Albin.

„Kommt sehr darauf an, Herr, hängt von Umständen ab. Denke in Port Said Depeschen vorzufinden. Hoffentlich kann ich über Kairo und Alexandrien nach Hause zurückkehren."

In dem Gesichte Albins, der nun einmal meine besondere Aufmerksamkeit, warum wußte ich eigentlich nicht, in Anspruch nahm, zeigte sich deutlich einiges Unbehagen bei diesen Worten des Reichsbeamten.

„Sie ersparen sich dann die Hitze des Roten Meeres," sagte er dann etwas gezwungen.

„Hängt, wie gesagt, von Umständen ab, bin nicht sicher vor der Fahrt nach Indien, wenn es meinen Vorgesetzten so geboten erscheint. Wie ich mit Vergnügen höre, Herr Albin, sprechen Sie aber noch recht gut deutsch."

„O, very enough, obgleich ich wenig Uebung besitze, seit Jahren."

„Sie haben, wie ich erfahre, eine sehr angenehme Fahrt von Southampton ab gehabt."

„O, no, ich nicht. Ich liebe nicht auf See fahren, ich bin über Paris und Genua gereist."

„Kann Ihnen ganz nachfühlen," sagte lachend Herr Meder, „bin auch kein Freund von Schiffsfahrten, und wenn die Kajüten noch so prächtig sind."

Graf L. und Freund S. erschienen jetzt auf Deck, doch wandte sich L. nach flüchtigem Gruße von uns ab; Mr. Albin war ihm sehr unsympathisch. Ich ging zu den beiden Herren und ließ Meder und den Pseudoengländer allein. Bald erschienen auch die beiden Missionare und endlich die Damen, Frau K. und Fräulein M. Auch der junge Maler, der ziemlich lange zu schlafen liebte, kam endlich aus seiner Kabine hervor. Nach und nach tauchten auch die andern Passagiere der ersten Kajüte auf und verteilten sich unter dem Sonnenzelte, das der Kapitän vorsorglich hatte ziehen lassen. Der englische Major ließ sich in seiner unnahbaren Würde in Begleitung seiner unvermeidlichen Töchter sehen, und ich gewahrte, wie Mr. Albin ihm und den Damen den Reichsbeamten vorstellte. Mir schien es, als ob Herr Meder Gnade vor den Augen des Briten und seiner blonden Sprößlinge gefunden habe. Herr Meder war augenscheinlich ein sehr gewandter Mann.

Es war ein herrlicher Tag, während wir so über die glänzende Flut des Jonischen Meeres hinstrichen. Einer Wolke gleich lag im Ost die sizilische Küste, vor uns das unendliche Meer, das am Horizont sich mit der Luft zu vereinen schien. Vom Vorderdeck her tönte Gesang. Der „Prinz-

regent" hatte in Neapel eine Anzahl italienischer Arbeiter aufgenommen, die sich nach dem Suezkanal begaben, und diese ließen sich vernehmen. Wir bewegten uns nach der unteren Kommandobrücke zu und warfen einen Blick nach vorn. Die Italiener, nervige, echt südliche Gestalten mit schönen, charaktervollen Köpfen, saßen beisammen und ließen in bester Laune Weisen von Donizetti, Bellini, Verdi erklingen. Es war ein ganzes Opernrepertoire, was die armen, zerlumpten Teufel uns vorsangen. Unsre Kriegsschiffmatrosen lagen, saßen, standen umher und lauschten den ihnen fremden Melodien. Nicht minder die andern Zwischendeckpassagiere, die, Mann, Weib und Kind, nach oben gekommen waren. Wir erfreuten uns der lebendigen Gruppen und der sangesfreudigen Stimmung der Italiener. Ganz besonders war unser Maler von den Neapolitanern entzückt.

Während wir diesem Treiben zusahen, hatte eine große Schar Delphine das Schiff umgeben und begleitete es in lebhaften und munteren Bewegungen. Es war ein überraschender und überaus anmutiger Anblick. Der Kapitän machte uns darauf aufmerksam und sagte uns, daß er fast auf jeder Reise solche Begleitung habe, da der Delphin in diesem Teile des Mittelländischen Meeres sehr zahlreich sei.

„Wissen Sie, Fräulein M.," sagte der Berliner, „Arion war der Töne Meister — sollen sehr musikalisch beanlagt sein, diese schlanken Meeresbewohner — auf solch einem Tier ist der bekannte Zitherspieler herumgeritten."

„War mir nicht unbekannt, Herr S.," entgegnete sie mit drolligem Ernste.

„Sie wissen aber auch alles. Möchte wohl feststellen können, ob Joachim oder Wilhelmi mit ihren Geigen Eindruck auf dies Wasservolk machen würden. Doch kolossale Sache, auf solch einem Reitpferd durch die Wellen zu streichen. Denke mir das furchtbar angenehm."

„Sie sollen ja singen, Herr S.," äußerte Fräulein M.; „versuchen Sie doch, welchen Eindruck Ihr Tenor auf die Delphine macht."

„Das möchte ich lieber den beiden englischen Ladies überlassen, die singen sogar beide auf einmal."

In der That erfreuten die beiden Majorstöchter die im Salon Anwesenden öfters mit ihren gesanglichen Leistungen, die sich durch ein Minimum an Stimme auszeichneten, aber stets das Entzücken des Vaters und, wie es schien, auch Mr. Albins bildeten.

Fräulein M. unterdrückte einen Ausbruch von Heiterkeit, denn die beiden ältlichen Mädchen boten am Klavier, mit den Noten in der Hand, ein Bild von unwiderstehlicher Komik, die durch ihre Kunstleistungen nicht beeinträchtigt wurde.

„Außerdem," fuhr S. ernsthaft fort, „will ich meinen Bariton — Bariton, mein gnädiges Fräulein," wiederholte er nachdrucksvoll — „für die Herren Chinesen versparen, ich hoffe dadurch meine Geschäfte mit den bezopften Herren wesentlich zu fördern."

„Die Kunst im Dienste des Geschäfts? Nicht übel," meinte Fräulein M. „Hoffentlich erzielen Sie die Ihnen wünschenswerte Wirkung."

Rebus 3.

„Ein moderner Arion, der statt der Delphine Chinesen bezaubert," warf Graf L. ein.

„Nehmen Sie sich in acht, lieber S.," sagte ich, es ist unlauterer Wettbewerb, solche Mittel für das Geschäft anwenden zu wollen."

„Wie denn, wie denn? Echte germanische Kunstleistungen nennen Sie unlauteren Wettbewerb?" Zu unsrer großen Heiterkeit intonierte er halblaut Stradellas:

„Edle Kunst macht selbst erwarmen der Banditen Mitgefühl."

„Dem widersteht kein Chinese!" sagte Fräulein M. ganz ernsthaft, was die Heiterkeit noch vermehrte.

Vom Vorderdeck klangen dazu ununterbrochen die Opernweisen der Italiener, die unermüdlich fortsangen, und die Delphine spielten vor dem Bug des Schiffes munter einher.

Es war ein köstlicher Reisetag.

Im Laufe des Vormittags auf den Decken und Vorplätzen umherschlendernd, begegnete ich dem Major in Gesellschaft Herrn Meders, der, wie es mir deuchte, recht gut englisch sprach, in angelegentlicher Unterhaltung, Da sie sich keinen Zwang anthaten, vernahm ich wohl, was sie sagten.

„Es ist doch eine beschwerliche Reise, besonders für die jungen Damen," äußerte Meder.

„Sehr beschwerlich, Herr Reichskommissar," war die Antwort. Also zum Reichskommissar hatte Mr. Albin Herrn Meder gemacht. Nun, mit einem Reichskommissar kann auch ein englischer Major schon umgehen.

„Da ist es ja gewiß sehr erfreulich, daß Sie in Mr. Albin einen Bekannten an Bord haben."

„O, ich habe Mr. Albin erst in Genua kennen gelernt, aber er ist Mitinhaber einer unsrer ersten Firmen, Marlow Brothers, und sehr gentlemanlike."

„Schon die Landsmannschaft ist ein wertvolles Band in fremdem Lande."

„Mr. Albin ist nur ein halber Engländer, Sir. Seine Mutter war freilich eine Lady Stanley, aber sein Vater nur ein deutscher Gentleman; auch ist Mr. Albin in Deutschland erzogen worden, und diese Erziehung hängt ihm noch immer nach, was die Sprache betrifft."

„Jedenfalls ein sehr liebenswürdiger junger Mann."

„Sehr!" sagte der Major.

Zu dieser Unterhaltung, die ich zwanglos vernehmen konnte (vielleicht glaubten die Herren, die sich über einen dritten unterhielten, daß ich nicht Englisch verstünde), stand eine Unterredung, die ich am Nachmittage vernahm, in einem eigentümlichen Verhältnis.

Ich hatte mich im Schatten des Steuerhäuschens behaglich niedergelassen und blickte sinnend auf das Meer hinaus, als die Stimme des Kapitäns zu meinen Ohren drang: „Sie müssen sich irren, Herr Inspektor, ich habe die Photographie, die Sie mir gaben, mit dem Gesichte des Mannes verglichen, da ist auch keine Spur von Aehnlichkeit."

„Die Abnahme eines vollen Bartes," war die Entgegnung, und es war Meder, welcher sprach, „bringt eine außerordentliche Veränderung in einer menschlichen Physiognomie hervor, und die Photographie zeigt den Vollbart."

„Aber das lockige Haar, wo ist das?"

„Der Mann hat es sich wegrasieren lassen und trägt eine Perücke."

„Eine Perücke?"

„Sehen Sie sich ihn einmal genau an; sie ist sehr geschickt gemacht, aber unsereinen täuscht man doch nicht."

„Das wäre? Die Papiere des Mannes sind in Ordnung, er spricht ein vorzügliches Englisch —"

„Er hat mehrere Jahre in England gelebt," warf Meder ein.

„Und, immer vorausgesetzt, er wäre der, den Sie suchen, was wollte er in Hongkong und wie kommt er nach Genua?"

„Ich bin meiner Sache fast sicher," entgegnete Meder ernst; „wäre ich es ganz, legte ich schon jetzt meine Hand auf ihn. Während man ihn nach England, Amerika, Frankreich verfolgte, deuteten meine Anzeichen nach Süden, und ich habe mich nicht getäuscht. Der Mann ist über Wien, Triest, Venedig nach Genua gereist; gar nicht übel ausgesonnen."

„Aber wo will er hin?"

„Entweder nach Aegypten —"

„Er hat ja ein Billet nach Hongkong."

„Was thut das? Werden Sie ihm Hindernisse in den Weg legen, wenn er das Schiff früher verlassen will?"

„Gewiß nicht."

„Kann er in Port Said landen?"

„Nein. Dort geht nur der Steuermann an Land mit den Schiffspapieren."

„In Ismailia?"

„An Ismailia dampfen wir vorüber."

„In Suez?"

„In Suez lege ich an."

„Von dort läuft eine Eisenbahnlinie nach Kairo, nicht wahr?"

„Richtig."

„Entweder ist es seine Absicht, diese zu benutzen, oder er gedenkt in Colombo auf die australische Linie zu gehen. Nach China will er nicht."

„Die ganze Sache ist mir furchtbar unangenehm," sagte der Kapitän wieder, „schon der Passagiere wegen. Wenden Sie nur alle Rücksicht an."

„Jede, die sich mit meiner Pflicht vereinen läßt. Ich kann doch in Port Said an Land kommen?"

„Natürlich."

„Ich will ganz sicher gehen und von dort nach Berlin telegraphieren, in Suez kann ich Antwort haben."

„Aber seine Papiere? Paß? Empfehlungsbriefe, die er mir gezeigt hat?"

„Wahrscheinlich gestohlen, werden es ja erfahren."

„Furchtbar unangenehme Sache."

„Wenn ich seinen Koffer untersuchen könnte, wäre der Fall bald erledigt."

„Bis Sie mir nicht überzeugendere Beweise bringen, kann ich das nicht gestatten."

„Gut, gut, wird auch ohne das gehen."

Damit endete die Unterredung, die ich mit anhörte (nicht ganz unfreiwillig, wie ich gestehen will). Ich war von ihrem Inhalt gefesselt und zugleich äußerst peinlich berührt, ja erschreckt worden, denn ich konnte ja nach dem Vernommenen keinen Zweifel hegen, von wem man gesprochen hatte. Als ich Mr. Albin wiedersah, gewahrte auch ich, daß er eine sehr fein gearbeitete blonde Perücke trug, deren Haar glatt anlag und zu Augenbrauen, Wimpern und Schnurrbart vortrefflich paßte.

Das Gehörte verstimmte mich so sehr, daß dies meinen Freunden auffiel, doch wich ich allen Fragen nach der Ursache sorgfältig aus. Mr. Albin schien, als wir uns abends um den Tisch versammelten, bei bester Laune zu sein und machte der älteren der beiden Majorstöchter auffällig den Hof. Daß uns die beiden Damen wiederum mit einem Duett erfreuten, welches der Vater selbst begleitete, trug zur Erheiterung aller mit Ausnahme meiner Person wesentlich bei. Gern hätte ich ja dem Major einen Wink gegeben, mit Mr. Albin nicht zu vertraulich umzugehen, aber das konnte ich um so weniger wagen, als ich keinen Grund dafür angeben durfte und konnte.

Als sie endlich geendet hatten, erschien unser S. mit Noten. Graf L. setzte sich an das Instrument und begleitete ihm einige harmlos witzige Berliner Couplets, die, sehr gut vorgetragen, wahre Lachsalven entfesselten.

„Der Ruhm Arions läßt Sie also doch nicht schlafen, Herr S.?" sagte Fräulein M., als er geendet hatte. Der lachte und erwiderte: „Ich drückte durch meine bescheidenen Leistungen den Delphinen nur meinen Dank dafür aus, daß sie einst den berühmten Coupletsänger Arion sicher ans Land geleitet hatten. Aber wo ist denn unser Palmenmaler?"

Erst jetzt fiel uns allen auf, daß der schweigsame, schüchterne Maler fehlte. Er wurde gesucht, in seiner Kajüte war er nicht, und endlich nach vieler Mühe auf dem Vorderdeck zwischen den italienischen Arbeitern gefunden, von denen er zwei gezeichnet hatte. Jetzt saß er bei ihnen im Scheine der Decklaterne und sah sie Mora spielen, ein Spiel, dessen Lebendigkeit ihn höchlichst zu entzücken schien. Als er zum Salon zurückgebracht war, sagte S. zu Herrn Meder: „Verehrtester Reisegenosse, Sie vertreten uns an Bord ein Stück Reichsgewalt, nehmen Sie diesen Reichsangehörigen hier", er zeigte auf A., „in Ihren ganz besonderen Schutz, sonst kommt der junge Mann nie in dem Lande seiner Sehnsucht an."

Herr Meder versprach, ihn seiner besonderen Sorgfalt zu würdigen. Die Skizzen A.s, die er vorzeigen mußte, fanden viel Beifall.

Am andern Tage nahten wir uns der afrikanischen Küste, von der übrigens, da sie sehr flach und sandig ist, einstweilen nichts zu sehen war. Endlich erhob sich der Leuchtturm von Port Said aus dem Wasser, und bald gewahrten wir auch die riesenhaften Wellenbrecher, die, weit ins Meer hinausragend, wesentlich dazu bestimmt sind, den Hafen vor Versandung zu schützen. In einem scharfgebauten Segelboote kam uns der Pilot entgegen, der alsbald an Bord des nur mit geringer Kraft vorwärtsstrebenden Dampfers war und das Kommando übernahm. Ein größeres Boot folgte ihm, dazu bestimmt, wie uns der Kapitän sagte, die italienischen Arbeiter mit Sack und Pack an ihren Bestimmungsort zu bringen. In einer Dampfbarkasse nahte sich auch der Agent des Lloyd, Herr Bronn, der, an Bord gekommen, sich sogleich mit dem Kapitän in dessen Kajüte begab. Alle Passagiere waren auf Deck und schauten nach der wenig freundlichen Sandküste hin, während der „Prinzregent" langsam vorwärtsging. Der Hafen war voll von Schiffen aller Nationen, deren weitaus größere Zahl aber England gestellt hatte. Dahinter sah man Warenhäuser, vereinzelte Villen, Hotels und ein Konglomerat sehr verschiedenartig geformter Häuser. Der Pilot, ein Franzose, der uns durch den Kanal führen sollte, ließ den „Prinzregenten" an der Douane vertauen. Gleich darauf begaben sich Herr Bronn, der erste Steuermann und Herr Meder auf die Barkasse.

„Verlassen Sie uns, Herr Meder?" fragte Mr. Albin.

„Nur kurze Zeit in Dienstgeschäften, ich kehre gleich zurück," entgegnete jener höflich und schritt die Schiffstreppe hinab.

„Wäre sehr angenehm, Herr Kapitän," wandte sich Mr. Albin an diesen, wenn man einen Augenblick an Land gehen könnte."

„Ganz unmöglich, verehrtester Herr, wir dampfen gleich weiter."

Während die italienischen Arbeiter ausgeschifft und einige Waren in ein Lichterboot, welches seitlängs gekommen war, geschafft wurden, betrachteten wir neugierig das Gewimmel am Quai. Alle Nationen und alle Rassen schienen hier vertreten zu sein. Außer den Europäern, unter denen wohl Angehörige sämtlicher Staaten unsres Erdteils vorhanden sein mochten, drängten sich Schwarze aller Schattierungen, Araber, Fellahs, Malteser, Syrer, vermummte Weiber in buntem Gewirre durcheinander, schrieen und gestikulierten auf das lebhafteste. Es war ein Sprachengewirr, das zu uns, die wir eine halbe Kabellänge vom Lande ablagen, herüberdrang, wie es am babylonischen Turme nicht bunter gewesen sein kann. Auch die Farbenabstufungen vom Nordeuropäer bis zum Neger des Sudan ließen an Mannigfaltigkeit nichts zu wünschen übrig. Graf L. sagte uns, daß wir nichts verlören, wenn wir die Stadt nicht zu sehen bekämen, die wenig Angenehmes biete und sich eigentlich nur durch eine Unzahl französischer Cafés chantants auszeichne. Mit ungewöhnlicher Schnelligkeit war die für Port Said bestimmte Fracht ausgeschifft, die italienischen Arbeiter in ihrer Barke übergeführt worden, und schon nahte auch die Barkasse des Lloydagenten, die uns unsern ersten Offizier und Herrn Meder zurückbrachte. Sobald die Herren an Bord waren, gingen wir vorwärts und traten unter der Führung des Lotsen

mit der gesetzlich vorgeschriebenen mäßigen Bewegung von 5 Knoten in den Kanal ein, der, seit Jahrtausenden geplant, in unserm großen Jahrhundert endlich durch die Thatkraft Ferdinand von Lesseps' zur Wirklichkeit wurde und eines der Wunderwerke der Welt ist.

Der geheimnisvolle Erdteil Afrika zeigt sich hier nicht von seiner vorteilhaften Seite. Wüstensand, die sumpfigen Gewässer des Menzalehsees flankieren die eintönige, fast schnurgerade hinlaufende Böschung des Kanals, in dem rechts und links verankerte Pfähle das Fahrwasser bezeichnen, die, wenn das Schiff vorüberrauscht, auf und nieder tauchen. Zu unsrer Rechten stehen, aufgereiht gleich Soldaten im Gliede und bewegungslos gleich diesen, unabsehbare Reihen von Pelikanen und rosigen Flamingos und geben dem trostlosen Bilde afrikanischen Charakter. Wir passieren die Partien von Kantara und El Ferdane. Hitze, Wüstensand, einförmige Böschung, hie und da die riesigen Relevateurs, die in ihrer durchbrochenen Arbeit unheimlich in die Luft ragen. Reizlos, ermüdend ist das Bild. Einen wunderlieblichen Gegensatz zu der trostlosen Umgebung bildet die Oase Ismailia, die der Bau des Kanals aus dem Wüstensand hervorgezaubert hat. Märchenhaft lag sie da mit ihrem frischen Grün, ihren freundlichen Landhäusern. Doch vorüber rauscht langsam und majestätisch der deutsche Dampfer, von dessen Top die schwarzweißrote Flagge weht. Es war sehr heiß um uns her, wenn das Sonnenzelt uns auch vor den direkten Strahlen des Tagesgestirns schützte. Wir alle waren etwas schlaff geworden, trotz der kühlenden Limonaden, des kalten Selterwassers, welches die Stewards fortwährend anboten. Nur das Berliner Kind hatte den Humor nicht verloren und deklamierte frei nach dem großen Dichter Busch mit einem Blick auf die glutstrahlenden öden Sandflächen:

Siehste, liebste Sara, siehste,
Dieses hier ist eine Wüste."

Herr A. sah ununterbrochen nach Palmen aus und war beglückt, als ihm von Ismailia einige herüberwinkten.

„Seien Sie nur zufrieden, lieber A.," tröstete ihn S. „Sie bekommen von dem Zeug noch genug zu sehen, wenn nicht alle Reisebeschreibungen lügen. Aber hüten Sie sich, daß Sie nicht frühzeitig im Magen eines Löwen oder Tigers ein ruhmloses Ende finden. Man wandelt nicht ungestraft unter Palmen, und hinter jeder Kokosnuß lauert ein Ungeheuer."

Endlich neigte sich der Sonnenball glutrot zum Horizonte, und es wurde kühler, als wir den Timsahsee zurücklegten. Früher mußten die den Kanal befahrenden Schiffe in der Nacht beilegen, jetzt sorgt blendende elektrische Beleuchtung dafür, daß sie auch nach Sonnenuntergang den Weg fortsetzen können, was die Fahrt fast um zwanzig Stunden verkürzt.

Wir saßen, als es dunkel geworden war, im Salon wie gewöhnlich vereinigt und plauderten. Am Piano weilten die Engländer und bei ihnen Herr Albin, der sehr guter Laune zu sein schien. Mit tiefem Interesse vernahmen die beiden Missionare aus dem Munde des Grafen, der den Suez-

kanal und das Rote Meer schon öfters durchfahren hatte, daß wir morgen, vorausgesetzt, daß die Luft klar sei, den Sinai und Horeb im Osten zu sehen bekommen würden.

Das Schiff pflügte langsam durch das ruhige Wasser, und wir suchten endlich Ruhe in den glücklicherweise luftigen Kajüten.

Noch in der Nacht ließ der „Prinzregent" vor Suez einen Anker fallen.

Da ich unter den Gefährten allein wußte, was sich möglichenfalls hier vorbereiten könnte, war ich mit Tagesanbruch an Deck. Der Anblick, der mir wurde, fesselte mich so, daß ich Mr. Albin und Herrn Meder vergaß. Selbst die Sandhügel im Osten wurden durch die Morgensonne verschönt. Hochauf ragten im Westen, prächtig durch die Beleuchtung, die kühn geformten Felsmassen des Ras (Vorgebirge) Aborderage empor; im Norden lag die Stadt mit ihren schlanken Minarets in rötlichem Scheine da. Die klaren grünen Wogen der Reede schäumten unter einem frischen Nordost und rahmten das fremdartige Bild ein, das durch eine große Zahl von Haifischen, die sich in den klaren Wassern munter tummelten, noch eigenartiger wurde.

Erst das Erscheinen Herrn Meders, den der Kapitän begleitete, vergegenwärtigte mir wieder, was mich so früh an Deck geführt hatte. Wir hatten uns kaum begrüßt, als auch Herr Albin erschien, der nicht ohne einiges Befremden die beiden Herren schon munter sah.

„Nun, Herr Kapitän," äußerte er, „hier wird es doch erlaubt sein, ein wenig afrikanischen Boden zu betreten."

„Wenn die Zeit es erlaubt, gewiß. Ich erwarte nur unsern Agenten, um mich hierüber zu vergewissern. Da kommt er schon, wenn ich nicht irre." Er machte auf ein starkes Boot aufmerksam, welches, Segel führend, von der Stadt her rasch auf uns zulief.

Bald lag es seitlängs, und ein Herr in leichtem Sommeranzuge kam an Bord.

Sofort zog sich der Kapitän mit ihm und Herrn Meder in seine Kajüte zurück.

„Ein trostloses Nest, wie es scheint," sagte Herr Albin, auf die Stadt deutend, „habe aber doch große Lust, einen Blick hineinzuwerfen."

„Ich fühle kein ähnliches Bedürfnis," entgegnete ich gemessen und wandte meinen Blick der See zu, mit Erstaunen gewahrend, wie ein mächtiger Dampfer, ganz ähnlich dem unsern, um das Vorgebirge rauschte, an dessen Top eben die deutsche Flagge sich im frischen Winde entfaltete. Es war, der Steuermann bestätigte es, das Schwesterschiff des „Prinzregenten", der Reichspostdampfer „Prinz Heinrich", auf der Heimfahrt begriffen. Auch bei uns ging die Flagge zum Gruß empor. Als dem Kapitän Meldung gemacht worden war von dem Eintreffen des „Heinrich", gingen auf seinen Befehl einige Signalflaggen in die Höhe, die von dort erwidert wurden.

Mir schien, als ob Herr Albin nicht ganz ruhiger Gemütsverfassung sei, denn er ging hastig auf und ab. Bis auf die wachhabenden Matrosen und die in der Küche und Bäckerei beschäftigten Leute schien noch alles an Bord zu schlafen. Ein Steward erschien und bat Herrn Albin, einen Augen-

blick in der Kapitänskajüte zu erscheinen. Der schien von dieser Aufforderung unangenehm berührt zu sein, ging aber dann mit einer Art hochmütigen Trotzes nach dem Oberdeck, wo des Kapitäns Wohnung lag. Ich ging, instinktiv fast, nach. Als der Steward die Kajütenthür öffnete, sah mich Herr Meder. „Wenn es Ihnen beliebt, Herr T., bitte, kommen Sie nur mit herein!“ Ich folgte Herrn Albin.

Außer uns waren in der Kajüte nur der Kapitän, der Beamte und der Agent des Lloyd anwesend.

Albin sah mit einem verstörten Blick auf die ernsten Gesichter der drei Herren.

„Ich bin genötigt, mein Herr,“ wandte sich Meder, vor dem einige telegraphische Depeschen ausgebreitet lagen, an meinen Begleiter, „in meiner Eigenschaft als Inspektor der Berliner Kriminalpolizei einige Fragen an Sie zu richten.“

Albin wurde so bleich bei dieser Frage, daß ich erschrak, faßte sich aber erstaunlich rasch und entgegnete in englischer Sprache: „Ich weiß zwar nicht, wie ich zu dieser Ehre komme, aber fragen Sie; nur müssen Sie gestatten, daß ich englisch antworte, eine Sprache, die mir geläufiger ist als die deutsche.“

„Nach Ihrem Belieben. Also, wer sind Sie?“

„Die dem Kapitän vorgelegten Papiere legitimieren mich vollständig, mein Herr,“ entgegnete jener hochmütig.

„Sie würden es gewiß thun,“ entgegnete ruhig der Beamte, „wenn nicht ein unglücklicher Zufall wollte, daß einem Mr. William Albin aus Birmingham im Hotel Metropole in Wien seine Papiere auf geheimnisvolle Weise abhanden gekommen wären.“

Albin zuckte bemerklich zusammen, entgegnete aber nichts. Mir war die Scene sehr peinlich und ich bereute, eingetreten zu sein.

„Wir wollen die Sache kurz machen,“ sagte mit eisiger Ruhe der Kriminalinspektor; „ich bin Ihnen über Wien gefolgt, Heinrich K., habe Sie in Neapel erreicht und verhafte Sie hiermit auf Grund dieses Befehles der Staatsanwaltschaft wegen Unterschlagung und Diebstahls. Sehen Sie ihn sich an.“ Damit legte er das Dokument auf den Tisch.

Sehr bleich und bebend sagte Albin: „Für wen halten Sie mich? Was wollen Sie?“ Diesmal sprach er deutsch.

„Nehmen Sie einmal Ihre Perücke ab, Herr K.“

Dieser fuhr hastig mit der Hand nach dem Haupte.

„Ihr Signalement ist soeben telegraphisch vervollständigt worden. Nach diesem hat Heinrich K. über dem linken Ohre eine große Narbe, die er sich durch einen Fall vor mehreren Jahren zugezogen hat.“

Albin sank auf einen Stuhl.

Der Beamte nahm ihm kaltblütig die Perücke ab, und zwischen dem ganz kurzgeschorenen Haar zeigte sich deutlich eine große Narbe. Mit dem geschorenen Kopfe sah der Mann sehr häßlich aus. Er griff nach seiner Perücke, stülpte sie wieder auf, erhob sich trotzig und sagte: „Und wäre

ich auch der, den Sie suchen, welches Recht haben Sie auf fremdem Territorium, Hand an mich zu legen? Ich stelle mich unter den Schutz der hier maßgebenden Behörden und protestiere gegen jede Vergewaltigung."

„Sie irren sich, Heinrich K.," entgegnete gelassen der Beamte, „Sie stehen auf diesem Schiffe auf deutschem Grund und Boden, und deutsches Recht hat hier seine volle Kraft. Lassen Sie, verehrter Herr Kapitän, doch den Koffer des Mannes aus seiner Kajüte hierherbringen, daraus wird sich manches ergeben; ich will dann die Kajüte selbst untersuchen."

Der Anblick, welchen der unglückliche Mensch hiernach bot, war so peinlich, daß ich mich aus des Kapitäns Behausung schleunigst entfernte. Eine Viertelstunde später ward der Verhaftete nach dem „Prinz Heinrich" der mittlerweile vor Anker gegangen war, übergeführt, um unter der Bewachung des Beamten die Heimreise anzutreten und in Deutschland vor den Richter gestellt zu werden. Das geraubte Geld war fast noch vollzählig bei ihm gefunden worden. Wie wir später durch die deutschen Zeitungen erfuhren, traf ihn eine empfindliche Gefängnisstrafe. Da noch alles in den Kajüten schlief, war der ganze Vorgang fast unbemerkt vorübergegangen. Als später die Abwesenheit Mr. Albins und Meders bemerkt wurde, gab der Kapitän die Auskunft, daß der Beamte durch seine Berufspflicht nach der Heimat zurückgerufen sei und Mr. Albin ihn auf den „Prinzen Heinrich" begleitet habe. Nur der Major und seine Töchter empfanden die Abwesenheit des galanten Mannes aus Birmingham schmerzlich.

Wir bekamen einen vornehmen Araber an Bord, eine wundervolle Erscheinung, die nicht wenig unser Interesse in Anspruch nahm. Der Mann begab sich in Begleitung zweier Diener, von denen einer ein Neger war, nach Aden. Er hielt sich so abgeschlossen von den Kajütspassagieren, daß wir uns nur aus der Ferne an seinem Anblick ergötzen konnten. Nach kurzem Aufenthalte und nachdem wir dem „Prinzen Heinrich" alle Zeitungen, die wir an Bord hatten, gegeben, dampften wir den Golf von Suez hinab dem Roten Meere zu. Gegen Abend machte uns Graf L. auf die zu unsrer Linken sich erhebenden biblischen Stätten, die Berge Sinai und Horeb, aufmerksam, die, von der untergehenden Sonne rötlich umstrahlt, in schweigender Majestät sich aus dem Wüstensande erhoben. Die unauslöschlichen Eindrücke, welche die heilige Geschichte auf das Kindergemüt macht, wurden wieder lebendig: Moses, der sein Volk durchs Rote Meer führt und ihm vom Berge Sinai die Gesetzestafeln herabholt, der Untergang der ägyptischen Verfolger stiegen in Bildern vor unsrer Seele auf. Andachtsvoll schauten wir hinüber, bis Nacht die heiligen Stätten einhüllte. Arm in Arm standen die beiden jungen Glaubensboten, während wir am Sinai vorüberzogen.

Der Morgen fand uns schon im Roten Meere. Die Jubalstraße hatten wir hinter uns. Die Vorgebirge Mohammed und Ashraffi wurden in ihrer entsetzlichen Nacktheit sichtbar und dahinter die leblose Wüste. Die Hitze war groß; Limonade, Selters vom Eis boten Erquickung. Noch vier lange Tage hatten wir das Rote Meer, einen der heißesten Striche der Erde, zu durchfurchen, ehe wir Aden erreichten.

Ein freudiges Ereignis im Zwischendeck bot uns Abwechslung. Unser Berliner hatte natürlich nicht versäumt, auch mit den Passagieren des dritten Platzes Bekanntschaft zu machen und zwischen diesen einige Berliner gefunden, die nach Neuguinea übersiedelten. Die Frau eines Handwerkers unter diesen hatte ihren Gatten eben mit einem Knäblein beschenkt.

Wie ein Lauffeuer durchlief die Kunde das Schiff; ein ungewöhnliches Ereignis. Der gute S. hatte sich dem keineswegs bemittelten Vater, der schon drei muntere Sprößlinge sein eigen nannte, sofort als Pate angeboten; der Maler und ich folgten seinem Beispiel. Frau K. besuchte die Mutter und Fräulein M. sammelte ein Patengeschenk für den Neugeborenen, zu dem, außer den Engländern, alle beisteuerten. Noch bevor wir Aden erreichten, war festliche Kindstaufe. Der evangelische Missionar nahm das junge Wesen in die christliche Gemeinschaft auf, und wir alle, der Kapitän an der Spitze, wohnten der Handlung bei. Der „Prinzregent" hatte zu Ehren des Ereignisses festlich geflaggt. Dann gab es Kindtaufsschmaus, den wir Paten ausrüsteten, und S. ließ es sich nicht nehmen, das ganze Zwischendeck festlich zu bewirten.

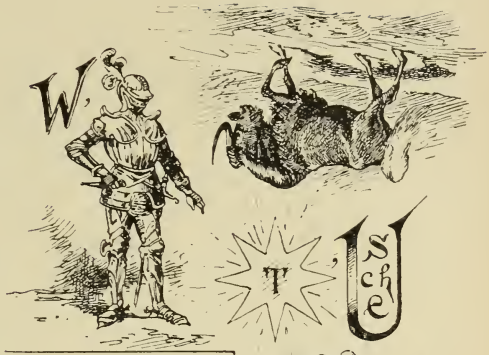
„So ein Berliner Junge mang det Rote Meer jeboren," meinte er, als wir in Champagner das junge Menschenkind leben ließen, „det wird aber wat janz Besonderes werden."

Das ganze Schiff war festlich gestimmt, und der Vater des Kleinen nicht zum mindesten; er war von allen Seiten, und vorzugsweise von S., sehr reich beschenkt worden. Am Sonnabend liefen wir Aden an und ließen vor Steamer Point, dem Hafenplatz, Anker fallen. Sowie wir aus dem Roten Meere heraus waren, hatte sich auch die Temperatur gemäßigt und war sehr angenehm geworden.

Trotzdem der Aufenthalt des „Prinzregenten" nur kurz bemessen war, er diente nur dazu, um aus den riesenhaften Kohlenmagazinen die Bunker neu zu füllen, beschlossen wir doch an Land zu gehen und Steamer Point zu besuchen. Dessen Bevölkerung ist sehr bunt. Die meisten Europäer wohnen hier und nicht in dem wie Gibraltar auf einem Felsen ruhenden Aden.

Außer sehr sauber aussehenden englischen Soldaten, Sepoys und Briten, leben hier Araber, Hindu, Parsen, Somali und Gallaneger im bunten Gemische. Nachdem wir flüchtig die reizenden, luftigen Villen der Europäer, die engen Gassen der farbigen Bevölkerung betrachtet hatten, nahmen wir vor dem „Hotel de l'Europe" einen Wagen, um auf guter Straße die Bucht von Tuwanji entlang nach dem sehr stark befestigten Aden zu fahren. Auf einer ansteigenden Serpentine bewegten wir uns zwischen dunklen Felsen empor nach dem südlichen Teile der Halbinsel, und bald hatten wir einen Punkt erreicht, von dem wir auf die weißen Häuser der Stadt herniederschauen und nach Osten hin den Spiegel des Indischen Meeres erblicken konnten. Die Straßen der Stadt, durch die wir zurückfuhren, zeigten uns farbenreiche Bilder, zu denen Soldaten, Offiziere, Hindufrauen, welche blondlockige Kinder spazieren führten, Araber, Hindu,

Derwische, Kameltreiber in wechselndem Treiben die Figuren lieferten. Vor einem Café am Bazar ließen wir uns nieder und waren bald von einer Schar schwarzer Somalijungen umgeben, die uns mit Fächern Luft zuwehten, natürlich sofort Backschisch heischend, und einer Anzahl Händler, die uns Felle, Antilopenhörner, Korallen, Muscheln, Früchte anboten und dazu entsetzlich schrieen. Während wir einiges kauften, machte der gute A. Miene, sich, das Skizzenbuch in der Hand, zu entfernen, aber S. hatte ihn nicht aus dem Auge gelassen und vertrat ihm den Weg.



Rebus 4.

„Ne, mein juter Palmenmaler, hier wird sich aber nich absentiert, Sie bleiben hier bei det Corps, in einer Stunde jondeln wir ab."

Zu großer Heiterkeit der Gesellschaft, diesmal hatten sich uns auch die Missionare angeschlossen, mußte A. wieder bei uns Platz nehmen.

Nach einigen angenehm vollbrachten Stunden, in denen es uns wieder recht klar wurde, mit welcher Kraft und Einsicht die Engländer verstanden haben, die für den Seeverkehr strategisch wichtigsten Punkte des Erdballs in ihre Gewalt zu bringen, fuhren wir zurück zum Dampfboot, das bald darauf in See ging.

In dem erfrischenden Monsun, der überaus belebend wirkte, strebten wir Colombo zu, wo Herr A. uns verlassen wollte, um auf Ceylon, welches die reichste Tropenflora trägt und große landschaftliche Schönheiten aufweist, Studien zu machen.

An einem besonders milden Tage wurde von einer Stewardeß auch unser Patenkind in der ersten Kajüte präsentiert, und besonders von den Damen, die ihm das saubere Steckkissen gefertigt hatten, sehr schön gefunden.

Die Reise von Aden bis Colombo, eine Woche umfassend, war köstlich und von ungetrübter Heiterkeit. Schon am sechsten Tage tauchte der hohe Adamspik am Horizonte auf und am andern Morgen erblickten wir die Küste Ceylons, dessen Höhenzüge ihm malerische Gestaltung geben, vor uns. Immer näher und näher dampften wir heran. Bald erkannten wir die ausgedehnte Stadt und die riesenhaften Hafenbauten, welche die englische Regierung mit ungeheuren Kosten, man spricht von vierzig Millionen Pfund, errichtet hat, um Colombo zur ersten Hafenstadt der Insel zu machen. Begierig sah unser Maler nach dem Land hinüber, als wir endlich an einem Kai, der von Malaien, Singhalesen, Tamulen, Chinesen, Seeleuten aus allen europäischen Staaten dicht belebt wurde, inmitten eines Mastenwaldes, den Hunderte von Schiffen bildeten, anlegten. Jetzt ging es an ein Abschiednehmen

von dem sanften A., der nun das Eldorado seiner Wünsche, das Land der Palmen, erreicht hatte. Er wollte sich im Hotel „London Taverne" niederlassen und wir versprachen, ihn zu besuchen. Am Nachmittag machten wir es auch wahr. Wir holten unsern Maler ab und machten bei mildem Wetter eine Fahrt in die Umgegend. Wahrlich, das wunderbare Klima der Insel bringt alle tropischen Gewächse in einer Pracht hervor, die ihresgleichen sucht auf Erden. Wir staunten Exemplare der Kokospalme von mehr als vierzig Meter Höhe an. Tamarinden, Zimmet- und Brotbäume, Banianen, eine Menge der verschiedenartigsten blühenden Sträucher und Schlingpflanzen, umschwirrt von Schmetterlingen in seltener Farbenpracht und von buntgefiederten Vögeln, verwandeln das Land in einen Park von seltener Schönheit und Mannigfaltigkeit. A. schwelgte in Wonne und versprach, mit einer thunlichst reichen Ausbeute an Farbenskizzen nach Deutschland zurückzukehren. Wir verbrachten den Abend in dem schönen, wohlgepflegten Garten seines Hotels, wo sich auch Kapitän W. einfand, unter dem südlichen Sternenhimmel in angenehmer Geselligkeit und kehrten erst spät an Bord zurück. Ein Teil der Passagiere wurde hier in Colombo abgesetzt, Waren ausgeladen, andre eingenommen. Einige Engländer und zwei chinesische Kaufleute kamen an Bord, um die Fahrt nach Singapore mitzumachen.

Unser japanischer Rittmeister war von diesem chinesischen Zuwachs nicht im mindesten erbaut, und die beiden in ihrer Landestracht einhergehenden Chinesen, große starke Männer, sahen mitleidig, fast verächtlich auf den zierlich gebauten Japanen hernieder. Wir brachten, nachdem wir den Tag über Ausflüge in die „schwarze Stadt", das ist derjenige Teil Colombos, in dem die Eingeborenen hausen, und in die Umgebung gemacht hatten, den köstlichen Abend wieder im Garten von „London Taverne" zu.

Unser lieber A., der sehr heiter war, gab uns das Geleite an Bord und ließ nicht nach, bis wir auf ein frohes Wiedersehen noch eine Flasche Sekt geleert hatten. Hiernach trennten wir uns. Der „Prinzregent", der seine Geschäfte abgewickelt hatte, ging früh in See und war bei Sonnenaufgang schon ein paar Meilen vom Lande ab.

Ich erschien, da wir spät zu Bett gekommen waren, nicht so zeitig als sonst an Deck, durfte mich aber doch noch der köstlichen Morgenluft und des Ausblicks auf die herrliche Insel erfreuen. Nach einiger Zeit kamen Graf L. und S. aus ihren Kajüten und bald nach ihnen tauchte zu unsrer nicht geringen Ueberraschung unser A. auf, der sich so verwundert umsah, daß wir alle, nachdem das erste Staunen überwunden war, in heiteres Lachen ausbrachen.

„Menschenkind," sagte S., dem die Thränen in den Augen standen, „wo kommen Sie denn her?"

„Ich?" sagte A., immer noch voll schläfriger Verwunderung, „— mein Gott, wo ist denn Ceylon und Colombo?"

„Dahinten, wenn's Ihnen gefällig ist."

Unter unsrer nicht endenwollenden Heiterkeit und tiefer Betrübnis des Malers kam es dann zu Tage, daß A., der wohl gestern ein Glas zu

viel getrunken hatte, in seiner Zerstreutheit, der mehrwöchentlichen Gewohnheit folgend, einfach statt an Land in seine bisherige Kajüte gegangen war und sich dort niedergelegt hatte. So kam es, daß er sich wider Willen auf dem Wege nach Singapore befand. Selbst die augenscheinliche Niedergeschlagenheit des Malers vermochte die vergnügte Stimmung der ersten Kajüte über seine unerwartete Rückkehr nicht zu unterdrücken. Auch der Kapitän lachte herzlich, als er es erfuhr und tröstete A. damit, daß er in vierzehn Tagen wieder in Colombo sein könne.

„Haben Sie denn Geld, lieber Palmenmaler?“ fragte der Berliner, „ich kann Ihnen sonst geben.“

Aber Geld genug führte A. mit sich, er trug seine Fünfpfundnoten stets in der Brusttasche. Mit Wäsche und allem andern halfen wir aus und freuten uns, den guten Kerl noch acht Tage länger bei uns zu haben. Da er sehr wohlhabend war, ihn die Kosten dieses Ausfluges nicht genierten, er Singapore zu sehen bekam, fand er sich bald in sein Schicksal, erst vierzehn Tage später Palmen auf die Leinwand zaubern zu können. Wir dampften um die Südspitze Ceylons herum und liefen dann direkt auf die Halbinsel Malakka zu, um an deren Küste nach Singapore hinabzusteuern. Da wir den Monsun hinter uns hatten, beschleunigte dies nicht nur die Fahrt, sondern brachte auch angenehme Kühlung. Die Engländer, das heißt der Major mit seinen Töchtern, der endlich doch erfahren haben mußte, welche Ursache Mr. Albin entfernt hatte, hielten sich zwar immer noch abgeschlossen, traten aber viel weniger zuversichtlich auf als bisher. Die beiden Chinesen waren unausstehlich, besonders beim Essen, an welchem sie teilnahmen. Da Miß Lydia und Miß Viktoria am Abend nicht mehr sangen, spielte Fräulein M. Klavier, und zwar ganz vortrefflich, und S. sang seine Berliner Couplets. Bei dem herrlichen, durch den Monsun gemäßigten Wetter war es ein seltener Genuß, an dieser Küste hinzufahren. Dunkle, dichte Urwälder, undurchdringliche Dschungeln, wechselten mit lachenden Landschaften von großer Lieblichkeit, wo nicht, wie an einzelnen Stellen, starre Felsenformationen emporragten. Wiederholt trieben mit den Wurzeln ausgerissene Baumstämme von riesenhafter Größe vor und um uns, auch sahen wir mehrmals Schlangen sich im Wasser bewegen. Die Fahrt entlang an Malakka und den in der Straße verstreuten paradiesischen Inseln, die häufig auftauchenden malaiischen Fahrzeuge brachten in diesen Teil der Reise ungemeine Abwechslung, und A. nahm an, daß ein gutes Geschick ihn wieder auf den „Prinzregenten“ geführt habe, so entzückt war er von allem, was er sah. Die vorzügliche Schiffsküche hatte dafür gesorgt, daß das Menü hier unter den Tropen wesentlich anders zusammengesetzt war als im Norden, und köstliche Früchte aller Art zierten die Tafel. Majestätisch glitt der „Prinzregent“ zwischen der langgestreckten Halbinsel und Sumatra mit immer gleicher Geschwindigkeit weiter und weiter hinab, und am sechsten Tage nach unsrer Ausfahrt von Colombo hatten wir die 1570 Seemeilen, welche die Hafenstadt Ceylons von der Südspitze von Malakka trennt, zurückgelegt und liefen in die Singaporestraße ein.

Ein unbeschreiblich süßer, sinnberückender Duft wehte uns von Cocob und Maramban entgegen, ein ganzer Archipel von kleinen smaragdenen Eilanden lag in märchenhafter Schöne vor uns da; wir waren in Singapore. Zunächst legten wir bei dem gigantischen Kohlendepot des Lloyd an, um das Feuerungsmaterial zu vervollständigen, und gleich darauf den eigentlichen Hafen aufzusuchen. Da in Singapore unser Patenkind vom „Prinzregenten" scheiden mußte, um auf der australischen Linie des Lloyd die Fahrt nach Neuguinea fortzusetzen, brachten wir, das Land aufsuchend, zunächst die Familie des Tischlers bei einem uns vom Agenten des Lloyd empfohlenen Deutschen unter. Die braven Leute waren sehr gerührt, als wir uns trennten. Auch für den jungen evangelischen Missionar hatte die Scheidestunde von seinen bisherigen Reisegefährten geschlagen. Wir hatten ihn alle sehr lieb gewonnen, und er nahm unsre herzlichsten Wünsche auf seinen dornigen, von Gefahren umgebenen Lebenspfad mit. Ergreifend war der stumme Abschied, den die beiden tiefbewegten jungen Glaubensboten voneinander nahmen, die, zu gleichem Werke ausziehend, bereit sein mußten, auch ihr Leben im Dienste der christlichen Idee opferwillig hinzugeben. — Doch im Treiben einer fremden, bunten Welt, die wir nur im Fluge berühren, haften die Eindrücke nicht lange.

Jetzt galt es, in Eile etwas von Singapore zu sehen, dessen Hafen, gefüllt mit Hunderten europäischer Fahrzeuge, zwischen denen die Prahme der Chinesen, Malaien, Japaner ankern, den Ruhe- und Vereinigungspunkt zwischen Ost und West bildet. Ein malaiisches Boot brachte uns, das heißt den Grafen, S., Rittmeister Osaka, den Palmenmaler, der ja hier auch wiederum Abschied nehmen mußte, und mich ans Land. Ein Wagen führte uns nach der Stadt; der Turm der Kathedrale, der über den Hügel her sichtbar war, zeigte uns den Weg.

Zum erstenmal sahen wir hier Chinesen in dichten Scharen sich bewegen; sie machen den Hauptteil der Bevölkerung aus. Malaien, Hindu, Japaner, Perser vervollständigten die außereuropäische Musterkarte von Volkstypen. Wir durchfuhren den europäischen Teil der Stadt, dessen Baulichkeiten doch sehr zerstreut liegen, und suchten zunächst das Malakkaviertel auf, welches den großartigen Handel mit Papageien treibt. Seine schmutzigen Straßen, unsauberen Hütten, die Gärten, alles war belebt von gefesselten Kakadus und in den buntesten Farben schillernden Papageien. Zu vielen Tausenden schrieen sie uns mißtönend entgegen. Fremdartig und grotesk war der Anblick, aber einzig in seiner Art. Wir fuhren von hier durch schöne Alleen an köstlichen Gärten vorüber, die anmutige Landhäuser umfaßten, nach dem botanischen Garten hinaus, der alle Gewächse der Tropen in schönsten Exemplaren birgt, besahen den ebenfalls künstlich angelegten Wald von Kokospalmen und wandten uns dann nach dem originellsten Teile Singapores, dem Chinesenviertel. Hier war ein buntes Gewirr von bezopften Herren, das von stattlichen Hindupolicemen, welche lange Stäbe führten, in Ordnung gehalten wurde. Handwerker, Händler, Lastträger, Früchteverkäufer, Wasserträger füllten die engen Straßen. Da-

zwischen gab es umfangreiche Niederlagen der chinesischen Großkaufleute und eine große Zahl Vergnügungsetablissements, unter diesen, außer den Theehäusern leider auch eine stattliche Reihe Opiumschenken.

Wir warfen einen flüchtigen Blick auf das fremdartige Treiben, folgten dann dem Rate unsres Kutschers, eines Hindu, der gut englisch sprach, und suchten ein chinesisches Theater auf.

Herr Osaka verstand zwar etwas Chinesisch, er vermochte uns indessen über den Inhalt des Stückes, dessen wunderlich fremdartige Wiedergabe allem Hohn sprach, was wir mit theatralischer Darstellung verknüpfen, nicht aufzuklären. Indessen unterhielten wir uns eine Stunde ganz köstlich, wozu der Berliner durch seine „schnodderigen" Bemerkungen über die Darsteller wesentlich beitrug.

Ehe wir dann an Bord gingen, lieferten wir unsern Maler in die Hände des Herrn Behn, des Lloydagenten, der versprochen hatte, ihn wie seinen Augapfel zu bewachen und wohlbehalten auf den nächsten Dampfer, der Colombo anlief, abzuliefern. Ich kann hier in Parenthese einfügen, daß A. wirklich glücklich nach Colombo zurückgelangte; er wird nächstens die Kunstfreunde mit den Früchten seines Fleißes erfreuen.

Am andern Tage steuerten wir nach dem chinesischen Meere. Zahlreiche chinesische Kaufleute und einige Engländer waren an Bord gekommen, um auf dem „Prinzregenten" die Fahrt nach Hongkong und Shanghai zurückzulegen.

Unter den englischen Gentlemen befand sich auch ein wirklicher Baronet, Sir Charles Soundso, der alsbald von dem Major und seinen beiden liebenswürdigen Töchtern in Beschlag genommen wurde. Fortan existierte an Bord nur Sir Charles für diese Leute. Durch die Ungemütlichkeit, welche die Söhne des Reiches der Mitte, die, nebenbei bemerkt, alle hochmütig auf Rittmeister Osaka herniedersahen, und die Briten in die erste Kajüte brachten, waren wir nur um so mehr aufeinander angewiesen. Einzig die Glossen und Kalauer des erfinderischen Berliners stellten eine drollige Verbindung zwischen jenem Teile der Reisegenossen und uns her. Herr Osaka, ein Samurai, beehrte die Chinesen mit einer gelassenen Nichtachtung, die ihresgleichen suchte.

Unsrer kleinen, aber ausgewählten Gesellschaft ging auch in dieser Umgebung die gute Laune keineswegs aus, und den Tag über auf Deck weilend, eilten wir bei prächtigem Wetter unserm Ziele entgegen.

Dennoch sollten wir dieses nicht erreichen, ohne den Zorn des gewaltigen Dreizackschwingers empfunden zu haben.

Als ich am vierten Tag unsrer Fahrt, wir befanden uns ungefähr unter 12° nördlicher Breite und hatten in Ost die Philippinen, auf Deck kam, fiel mir das eintönige, dunstige Grau des Himmels auf, und eine unheimliche Stille, die Luft und Meer zu beherrschen schien, wirkte unwillkürlich beängstigend. Der Sonnenball war nur bleich und strahlenlos durch den Dunst, der alles einhüllte, zu erblicken, das Meer war auffallend ruhig. Graf L. kam eben vom Vorderdeck zurück, wo er, wie er täglich that, seine

Leute gemustert hatte; den Rock trug er fest zugeknöpft, und das Sturmband seiner leichten Mütze war unter das Kinn herabgezogen. Auch das fiel mir auf.

„Was gibt's, Herr Graf?"

„Wir werden gleich den Hauch des Oceans verspüren; das Barometer ist rapid gefallen, der Sturm zieht heran."

„Droht Gefahr?"

„Auf diesem Schiffe nicht, aber hüten Sie sich, daß der Wind Sie nicht fortbläst."

Erst jetzt bemerkte ich, welch eine rege Thätigkeit die Schiffsmannschaft ringsum entfaltete. Die Fenster des Salons wurden mit Läden verschlossen, und die Leute waren beschäftigt, alles, was auf Deck stand und lag, doppelt und dreifach zu befestigen. Auch gewahrte ich, daß sämtliche Offiziere an Deck waren, und erfuhr gleich darauf, daß alle Hände aufgerufen seien und das ganze Maschinenpersonal zum Dienst befohlen war.

Eben kam der Kapitän von unten, wo er mit den Ingenieuren Kessel, Feuerungen, Ventile, Schmierbüchsen und so weiter auf das eingehendste untersucht hatte.

„Herr T.," redete er mich an, „begeben Sie sich in die Kajüte, wir werden gleich eine Mütze voll Wind haben."

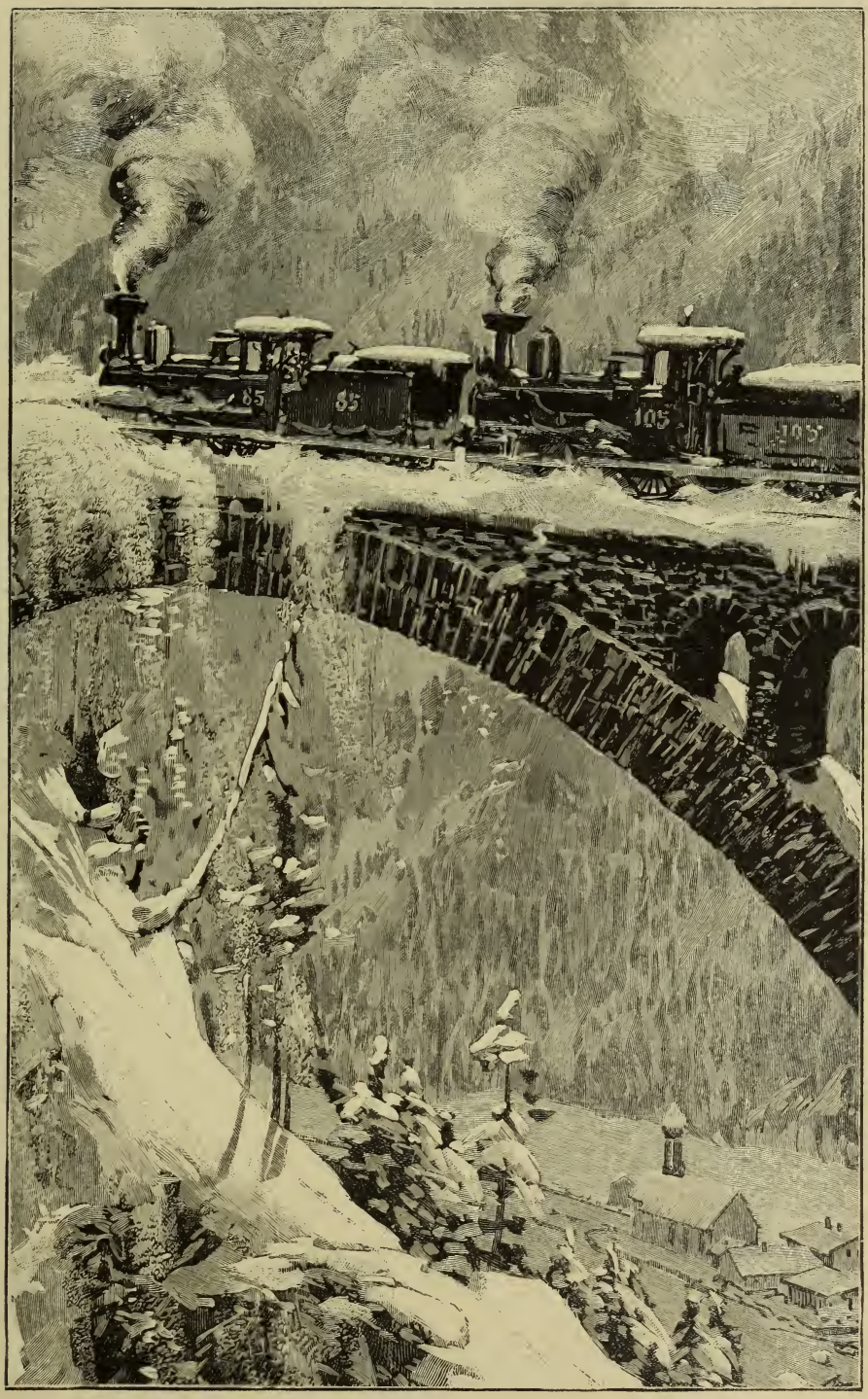
Graf L. fragte ihn, ob seine Leute vorn von Nutzen sein könnten.

„Ja, Herr Graf," war die Antwort, „wenn Ihre Leute helfen wollen, die Festigungen anzulegen, soll es mir lieb sein; der Sturm kann jeden Augenblick niederfahren."

Alsbald begab sich Graf L. mit dem dritten Steuermann nach vorn. Jede Luke, jede Thür, jedes Fenster wurde dicht geschlossen. Offiziere und Mannschaft hatten die Röcke und Jacken dicht zugeknöpft, die Kopfbedeckungen befestigt und sich so für den Sturm vorbereitet.

Der Kapitän nahm seinen Platz auf der oberen Kommandobrücke und ließ sich von einem Matrosen an deren Eisengeländer festbinden; der erste Offizier stand bereits bei den Leuten an der Dampfsteuerung, den Kapitän fest im Auge haltend. Schon wollte ich die Kajüte aufsuchen, als plötzlich hoch oben ein Zischen, Sausen, Brausen sich erhob, so gewaltig, unheimlich, ohrbetäubend, daß ich, von lähmendem Schreck befallen, regungslos stehen blieb. Ueber mir, sich gegen den Himmel abzeichnend, sah ich des Kapitäns markige Gestalt; das Seemannsauge suchte den Punkt der Windrose, von wo die Gefahr nahe.

Da kam er, der Sturm, jetzt vermochte auch ich es zu erkennen; von Osten her tobte er heran, mit riesenhafter Wucht selbst die Wellen niederdrückend. Der Kapitän bewegte die Hand, dem Steuer auf diese Weise gebietend, und gehorsam neigte sich der Bug des Fahrzeugs nach Nordost, um den Stoß trotzig von vorne zu empfangen. „Volle Kraft!" wird der Befehl in den Maschinenraum gegeben, wo die Ingenieure und das ganze Maschinenpersonal versammelt sind. Jetzt bricht er auf uns herein, der tosende, schier unwiderstehliche Lufthauch, heulend die Sinne berückend, mit aller



Schneeräumer auf der Arlbergbahn.

Siehe Seite 60.

Großfeuer in Melbourne.

Siehe Seite 43.

Majestät des Schreckens, wie sie nur der große Ocean in seinem grimmigsten Zorn entfalten kann. Grauenvoll! In allen Fasern zittert, bebt der gewaltige Bau. Alles, Himmel, Luft, Meer schien um mich zu tanzen, in Todesangst klammerte ich mich an das Geländer der Kajütentreppe, die mich vor der unmittelbaren Berührung des Luftstroms schützte. Es war, als ob die Hölle alle ihre Teufel losgelassen hätte, so zischte, heulte, brauste, sauste es um mich her; mein Herz zitterte wie die Stahlplanken des Schiffes. Alles Lebende, was an Deck war, klammerte sich mit allen Kräften fest. Die starken Maschinen arbeiteten mit vollster Kraft, aber der „Prinzregent" schien unter dem Anprall wie festgebannt.

Eine Minute, eine endlose, schreckenvolle Minute lang sausten die tobenden Lüfte mit unsagbarer Gewalt vorüber — dann ward es still — — aber nun erhob sich erst das durch die Uebermacht des Sturmes in Banden gehaltene Meer zu wildem Aufruhr in haushohen Wellen. Doch die 5000 Pferdekräfte des „Prinzregenten" und sein stählerner Bug nahmen es, vom Luftdruck befreit, mit den wilden Wassern auf und warfen sie rechts und links schäumend zur Seite. Furchtbar stampfte das Schiff, und nur ein Seemannsfuß konnte es wagen, ungefährdet das Deck zu beschreiten. Sich überall haltend, kam der Kapitän jetzt von oben herab, um über die Decke zu gehen und nach Schäden auszusehen; ihm begegnete Graf L.

„Das ist ein wackeres Boot," rief ihm letzterer zu, „hat sich bewundernswert gehalten."

„Denke auch," brummte der Kommandant, „aber der zweite Anprall kommt noch." Da erblickten sie mich.

„Hat Sie denn der Teufel beim Kragen," rief der erstaunte Schiffslieutenant mir zu, „bei diesem Orkan draußen zu bleiben? Rasch in die Kajüte!"

Er half mir mit kräftigem Arm, schob mich zur Kajütenthür, öffnete sie und trat mit mir ein, während der Kapitän weiterging.

Einen seltsamen Anblick bot die Kajüte. Bleiche Passagiere saßen oder lagen ringsum im Scheine des Lichts, welches die Glühlampen verbreiteten, denn auch das Oberlicht war von außen verdeckt worden. In einer Ecke weilten Frau K. und Fräulein M. und hielten sich umschlungen, neben ihnen S., der Berliner, und vor ihnen mit ruhigem, friedlichem Gesicht der junge Missionar Pater Anselmus, der die Damen zu beruhigen schien.

„Det muß 'ne nette Windhose gewesen sind," sagte, als er uns erblickte, das Berliner Kind, dem selber gar nicht wohl zu Mute war; „is denn det nu vorüber und hört det Jeschaukel bald auf?"

Der Lieutenant winkte ihm beruhigend zu, während ich mich zu den Freunden hin bugsierte.

In der gegenüber befindlichen Ecke hatten die Chinesen ein bronzenes Götzenbild aufgestellt, einige Wachslichtchen angezündet und beteten davor, auf Knieen und Händen liegend. Da die brennenden Lichter bei dem heftigen Stampfen des Schiffes eine große Gefahr bildeten, ging Graf L. einfach hin und löschte sie aus. Wutentbrannt sprangen die Chinesen auf,

und einer faßte Graf L. an der Schulter, erhielt aber auch sofort eine so kräftige Ohrfeige, daß er zu Boden taumelte.

„Wollt ihr das Schiff in Brand stecken?“ rief der Graf auf englisch den sich angstvoll an Stühle und Tische klammernden Leuten zu und wandte ihnen den Rücken.

Der Japaner, der unweit saß, lachte bei diesem Vorgang laut auf. In den geschlitzten Augen der Chinesen spiegelte sich ein Gemisch von Wut und Angst wider, aber keiner wagte nach dieser Lektion zu widersprechen.

Graf L. ging wieder hinaus.

Nach einiger Zeit ließ das Stampfen des Schiffes erheblich nach, und ich konnte den Freunden nun die Eindrücke schildern, die ich draußen empfangen hatte. Graf L. kam zurück und gab uns tröstliche Aufklärungen. Dank der zeitig getroffenen Vorsichtsmaßregeln und der kaltblütigen Geschicklichkeit des Kapitäns hatte der „Prinzregent“ keinen Schaden genommen und hielt bei ruhigerem Wasser wieder Nordkurs.

„Ein richtiger Taifun, meine Damen,“ sagte er, „ein Taifun von ungewöhnlicher Kraft.“

„Ist es vorüber, Herr Graf?“

„Ich glaube nicht,“ meinte dieser ruhig; „wir werden aller Wahrscheinlichkeit nach den Wirbelsturm, dessen Peripherie wir durchschnitten haben, noch einmal von Westen her zu fühlen bekommen, doch ist bei diesem Boote keine Gefahr vorhanden.“

Und wie er gesagt hatte, so geschah es. Nach etwa einer Stunde brauste der Orkan von Westen her und ließ wieder das gewaltige Gebäude bis zum Kiele erzittern. Jetzt, in der Kajüte, fühlte ich, wie beängstigend das Toben der entfesselten Naturgewalten hier im eingeschlossenen Raume wirkte; keinem von uns war wohl zu Mut. In ihrer Ecke kauerten zitternd und bebend die Chinesen, fast sinnlos vor Schreck. Aber es waren erfahrene Schiffer, die den „Prinzregenten“ führten, von neuem sauste der diesmal freilich vorausgesehene Sturm machtlos über uns hin.

Wie vorher den Bug, bot man ihm diesmal das Heck, um seiner Kraft zu begegnen.

Als von neuem die Wellen sich erhoben, steuerte der „Prinzregent“ mit voller Dampfkraft Nordost, um einer der gefährlichen Sturzwellen von achter her zu entgehen. Die Wogen brausten an den Stahlseiten des Dampfers hin — dumpfdonnerndes Geräusch drang zu uns, und das Schiff stampfte wie vorher, aber wir wußten, daß die Gefahr vorüber sei, und nahmen die Unbequemlichkeit mit guter Laune hin. Nach einer Stunde mäßigte sich das Rollen des Schiffes, und bald darauf glitten wir sanft durch das Meer. Die Festigungen wurden vom Oberlicht und den Seitenluken entfernt, und mit freundlich behaglichem Ausdruck auf seinen sprechenden Zügen erschien Kapitän W., uns anzukündigen, daß alles vorüber sei. Alsbald beschwerten sich die Chinesen über die rauhe Behandlung, welche einer der Ihrigen durch Graf L. erfahren hatte.

„O ja," sagte der Kapitän, der den Vorgang bereits kannte, mit ernster Amtsmiene, „sehr gut, ich werde Sie, weil Sie während eines Sturmes Licht angezündet und so das Schiff in Gefahr gebracht haben, der Hafenpolizei in Hongkong übergeben."

Die Chinesen flüsterten hiernach untereinander, und ihr Sprecher bat dann flehentlich, die Sache nicht weiter zu verfolgen.

Kapitän W. versprach, sich das zu überlegen. Wir gingen jetzt hinaus aufs Deck. Wolkenloser Himmel, mäßig bewegte See, goldener Sonnenschein und herrlich frische Luft umfingen uns. Wir alle fühlten uns wie neugeboren, so hatte die elektrische Spannung der Atmosphäre in den letzten Stunden auf uns gelastet.

„Dieses Friedensfest der Natur eignet sich gut für eine Jubelflasche, meine Herren," meinte S. und teilte seine Wünsche dem Steward mit. Alle Passagiere auf dem ganzen Schiff waren an Deck gekommen, und alles freute sich der überstandenen Gefahr und des wunderbaren Wetters, der balsamischen Luft. Matrosen und Maschinenpersonal hatten sich musterhaft benommen, und Kapitän W. erkannte dies durch freundliche Worte und einen vortrefflichen Grog an.

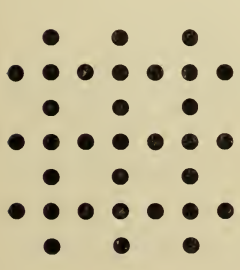
Wir aber saßen behaglich bei einer preiswürdigen Flasche Sekt mittschiffs, auch die Damen hatten liebenswürdigerweise ein Glas angenommen und fanden das Dasein wieder ganz erträglich.

„Det war 'ne nette Chose," meinte S., „aber ick habe genug davon."

Wir stimmten ihm bei.

In schneller, durch nichts getrübter Fahrt erreichten wir Hongkong, wo mich ein naher Verwandter schon während des Einlaufens begrüßte. Die Stunde der Trennung von liebgewordenen Menschen hatte geschlagen. Graf L. und der Missionar gingen weiter nach Shanghai, die Damen und Rittmeister Osaka nach Yokohama. Der muntere S. blieb zu meiner aufrichtigen Freude noch einige Zeit als mein Gesellschafter in Hongkong. Der Abschied von allen diesen guten Menschen, die mir stets in freundlicher Erinnerung stehen werden, war der herzlichste. Mag ihnen diese schlichte Schilderung unsres Zusammenseins auf dem Reichspostdampfer, an dessen Bord wir den halben Erdball umdampften, als Freundesgruß dienen.

Punkträtsel.



Die Buchstaben a, a, a, b, b, b, b, b, e, e, e, h, h, i, i, i, i, k, k, l, l, n, n, p, p, r, r, r, r, t, t, z und z sollen an die Stelle der Punkte so verteilt werden, daß drei aus der Zoologie bekannte siebenstellige Namen entstehen, die sowohl in den wagrechten als auch in den senkrechten Reihen gelesen werden können. Diese Namen nennen:

1. ein Raubtier der Neuen Welt,
2. einen bei uns einheimischen Vogel,
3. ein Raubtier der Alten Welt.

Kiaotschou und Schantung.

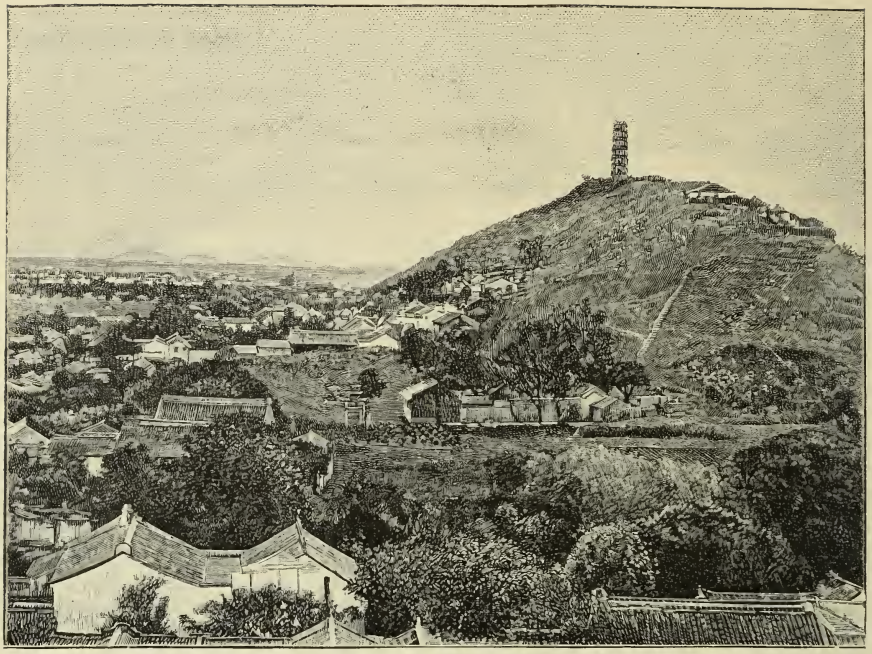
Die chinesischen Namen Kiaotschou und Schantung sind seit Monaten jedem Deutschen geläufig, ja sie werden mit Stolz ausgesprochen, denn sie bezeichnen eine deutsche Landerwerbung (Pachtung) an der ostasiatischen Küste, — einen Besitz von hoher wirtschaftlicher und strategischer Bedeutung. Zum erstenmal weht die deutsche Reichsflagge auf den Festungswerken einer chinesischen Stadt, zum erstenmal haben deutsche Truppen auf chinesischem Boden Fuß gefaßt. Die Stadt, eine Hafenstadt mit etwa 60 000 Einwohnern, ist Kiaotschou, der Boden gehört zur Provinz Schantung.

Für die deutschen Interessen ist die Kiaotschoubucht ein schon lange gewünschter Stützpunkt. Den äußeren Anlaß zu der Besitzergreifung gab die im Herbste 1897 in Südschantung erfolgte Ermordung zweier deutscher Missionäre (P. Henle und P. Stenz) aus dem katholischen Missionshause zu Steyl. Die Mordthat verlangte eine Sühne, und diese konnte unmittelbar ins Werk gesetzt werden, indem sich zu eben jener Zeit ein deutsches Kriegsgeschwader in den chinesischen Gewässern befand. Am 15. November 1897 erschienen die Kreuzer „Kaiser", „Prinzeß Wilhelm", „Irene" und „Arkona" vor Kiaotschou, und Vizeadmiral v. Diedrichs ließ 600 Mann nebst 6 Geschützen landen. Die chinesische Besatzung der dort befindlichen Forts nahm beim Anblick der deutschen Truppen Reißaus. Unsre Blaujacken besetzten die Forts und hißten an Stelle der chinesischen Flagge die deutsche. Ohne Blutvergießen hatte sich die Einnahme vollzogen. Alsbald wurde die in den ostasiatischen Gewässern stehende deutsche Seemacht durch eine zweite Division verstärkt, die aus den Kreuzern „Deutschland", „Kaiserin Augusta" und „Gefion" gebildet und vom Prinzen Heinrich, des Kaisers Bruder, befehligt ward. Der Kreuzer „Kaiserin Augusta" stand in den Gewässern vor Kreta und trat sofort seine Reise nach Kiaotschou an; mit den übrigen Schiffen verließ Prinz Heinrich am 16. Dezember 1897 den Kieler Hafen. Während dessen aber war die deutsche Diplomatie nicht müßig und es gelang ihr, die Sache in friedlicher Weise zu regeln. In Peking kam ein Vertrag zu stande, laut dessen China gewisse Zugeständnisse machte und die Kiaotschoubucht mit allen Hoheitsrechten für 99 Jahre pachtweise an Deutschland abtrat.

Der betreffende Vertrag unterscheidet zwischen Pachtgebiet und neutraler Zone. Die äußere Umgrenzung der neutralen Zone ist keineswegs, wie man anfangs glaubte, identisch mit derjenigen Grenze, welche Vizeadmiral v. Diedrichs in seiner nach der ersten Besetzung erlassenen Proklamation als die Linie bezeichnete, bis zu welcher er sein Besatzungsgebiet ausdehnte; die neutrale Zone hat eine bei weitem größere Ausdehnung, als die im Januar dieses Jahres in der Budgetkommission des deutschen Reichstages vorgelegte amtliche Karte von Kiaotschou beweist.

Die Grenze der neutralen Zone ist in der Weise gezogen, daß man von den äußersten Eckpunkten der eigentlichen Pachtung — welche auch die Wasserfläche der Hafenbucht und die beiden, am Eingange derselben liegenden Halbinseln umfaßt — mit 50 km Radius Kreisbogen schlug. Diese Kreisbogen legen die betreffende Grenze im Südwesten bis über die Insel Lan-pi-tau hinaus fest; sodann geht die Grenze westlich von Tschutschöng vorbei in einem sich später östlich wendenden Bogen, das Thal des

Karte von Schantung.



Landschaft im mittleren Schantung.

Wei-ho teilweise einbegreifend, im Norden ziemlich dicht südlich von Ping-tu vorbei und schließt, in ostsüdöstlichem Bogen, den Taku-ho schneidend, südlich der Tingtsi-River-Bucht an die Meeresküste an.

Das auf dem Festlande zwischen dieser Grenzlinie und dem Pachtbezirk liegende Gebiet bildet die neutrale Zone, in welcher nur das Deutsche Reich Hoheitsrechte ausübt, fremden Nationen aber jede Niederlassung untersagt ist. Es kann uns hier also in keiner Weise wirtschaftliche Konkurrenz gemacht werden. Innerhalb des eigentlichen Pachtbezirkes aber herrscht das Deutsche Reich in jeder Hinsicht so unumschränkt, wie im eigenen Reichsgebiete. Die Pachtung auf 99 Jahre ist nur eine aus politischen Rücksichten gegen China gewählte Förmlichkeit.

Kiaotschou und die neutrale Zone sind der chinesischen Provinz Schantung, man gestatte den Ausdruck, aus dem Leibe geschnitten. Werfen wir also einen Blick auf Schantung.

Die am Busen von Pe-tschi-li und dem Gelben Meere gelegene Provinz Schantung, mit einem Flächenraum von 140000 qkm und der Hauptstadt Tsi-nan-fu, können wir als ein inselartig aus Ebene und Meer hervorragendes Gebirgsland bezeichnen. Doch umfaßt die Provinz außer diesem Gebirge auch noch einen Teil der „Großen Ebene", und zwar einen der bevölkertsten und fruchtbarsten. Das Gebirgsland ist zwar in allen seinen Thälern bewohnt und angebaut, aber der wirtschaftliche Schwerpunkt liegt in den zugehörigen, einer ausgezeichneten Berieselung fähigen Randgebieten

Dorfscene in Schantung.

der Großen Ebene. Schantung ist die letzte Provinz gegen Norden, welche noch den Vorteil eines ungemein reichen Bodenertrages hat. In dem niederen Hügellande gewinnt man Seide, in dem höheren die wilde Seide des Eichenspinners. Auch sind die Hügellande reich an vortrefflichen Lagerstätten von Steinkohlen, welche ausgebeutet werden, sowie an Eisenerzen, die ihrer Verwertung noch warten. Die Bevölkerung der Provinz, 30 Millionen, ist ein dunkler, hagerer Menschenschlag, dem Handel weniger ergeben als dem Ackerbau, der Industrie und dem Landverkehr; sie ist, nach Balbi, „intelligent und gutartig, daher das Reisen in Schantung besonders angenehm ist," — wenn nicht, setzen wir hinzu, der fanatische Pöbel, durch Mandarinen aufgestachelt, die Oberhand bekommt, wie es im vorigen Herbst bei der Ermordung der Missionäre der Fall war. Historisch ist die Provinz von großem Interesse: im Osten erhielten sich bis in die späte Zeit die Lai-Barbaren, welche mit China in Freundschaft lebten; im Westen lebte und wirkte Kongfutse, und an dem Orte seines Grabes leben noch heute seine Nachkommen mit dem Herzogstitel.

Unsre neutrale Zone hat also ein ebenso anziehendes wie reiches Hinterland.

Es entfallen in die neutrale Zone an größeren Städten Tschu-tschöng, Kau-mi, Kiaotschou und Tsimo, nebst einer großen Anzahl kleinerer Ortschaften, Dörfer und Weiler. Ferner fällt ganz hinein der Pimosee mit seinen Zuflüssen. In die Kiaotschoubucht münden der Taku-ho von Nord-

osten und der Kiao-ho im Nordwesten. Letzterer steht durch eine ältere chinesische Kanalanlage mit einem unweit Lai-tschou in den Golf von Petschi-li mündenden Flusse in Verbindung, so daß sich hier, wenn es wünschenswert erscheint, ohne große Mittel eine Wasserstraße zwischen Kiaotschou und dem genannten Golf herstellen läßt.

Die neutrale Zone umfaßt, mit den Erwerbungen andrer Mächte verglichen, ein außergewöhnlich großes Gebiet. Der eigentliche Landbesitz der Pachtung — wozu auch die sämtlichen Inseln vor Kiaotschou gehören — scheint im Verhältnis zur Ausdehnung der Hafenbucht nur klein zu sein; vergleicht man ihn aber mit dem englischen Besitz von Hongkong, so erweist er sich etwa viermal so groß wie dieser. Zudem hat er unmittelbar an seiner Küste ganz vorzügliche Wasserverhältnisse, welche die Herstellung der großartigsten Docks und Hafenanlagen gestatten; hierzu ist wiederum viel mehr Raum vorhanden als in Honkong. Letzteres war vor einigen Jahrzehnten nur eine kleine Felseninsel ohne irgend welchen Pflanzenwuchs, ein Schlupfwinkel der chinesischen Piraten; im Jahre 1841 wurde es den Engländern abgetreten, und heute ist es die mächtigste Handelsmetropole des Ostens mit einer halben Million Einwohner, zugleich ein äußerst wichtiger strategischer Stützpunkt der britischen Macht. Was läßt sich da nicht für unser Kiaotschou erhoffen, zumal es mit der günstigen Lage ein gesundes, gemäßigtes Klima verbindet und die Arbeitskräfte nicht fehlen!

Das Meer am Nordpol.

Unter den Ergebnissen der denkwürdigen Polarfahrt Nansens gibt es in Bezug auf die Kenntnis unsres Erdballs vielleicht kein wichtigeres, als den durch die Tiefmessungen des „Fram“ erbrachten Beweis von dem Vorhandensein eines tiefen Meeres am Nordpol.

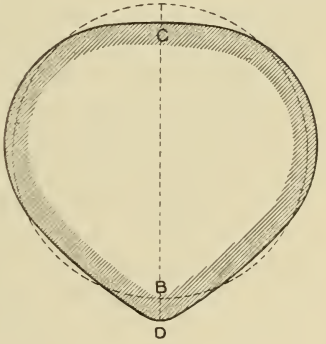
Bisher glaubten die meisten Geographen, gestützt auf die bei Spitzbergen und den Neusibirischen Inseln angestellten Messungen, annehmen zu dürfen, daß das Arktische Meer nur von geringer Tiefe sei. Man gab ihm durchschnittlich etwa 300 m. So lautet wenigstens die Ziffer, welche H. Wagner in einer neuen Abhandlung aufstellte.

Andre jedoch, von theoretischen Erwägungen ausgehend, waren nicht geneigt, eine so niedrige Zahl anzunehmen. Ueberrascht von der Thatsache, daß auf der Erdkugel jeder Erhebung fast immer am entgegengesetzten Ende des Durchmessers eine bemerkliche Vertiefung entspricht, — überzeugt andrerseits, daß die antarktische Gegend von einem Lande eingenommen wird, wo Roß Höhen von 3000 und selbst von 4000 m gemessen hat, sagten sie sich, daß die Erhebung am Südpol als Gegenpartie eine in die Rinde des Nordpols gehöhlte Vertiefung haben müsse.

Diese theoretischen Gründe warteten, um ihre Beglaubigung zu finden, auf einen auf Erfahrungen gegründeten Beweis. Dieser Beweis ist nun

glänzend durch Nansens Polarfahrt geliefert. Kaum war der „Fram" über die Neusibirischen Inseln, wo die Meerestiefe nur 130 m betrug, hinaus, als überall, wo man das Senkblei auswerfen konnte, die Tiefe auf 3000 bis 4000 m abfiel. Nur als man wieder in die unmittelbare Nähe von Spitzbergen kam, fing man an, abermals auf Untiefen zu stoßen.

Wenn man erwägt, daß die Tiefe der Meere in der Mittelzahl heute von den gewiegtesten Geographen auf annähernd 3500 m geschätzt wird, so wird man daraus schließen, daß das Meer am Nordpol, trotz der verhältnismäßig geringen Fläche, die es einnimmt, seinen Boden ebenso tief hat wie die bedeutendsten Ozeane. Ja, wenn wir alle Größenverhältnisse im Auge behalten, so ist das Arktische Meer dasjenige, welches die auffälligste Vertiefung der Erdoberfläche darstellt, weil, anstatt einer gewaltigen Oberfläche zu entsprechen, wie sie der Atlantische oder der Stille Ozean hat, diese Tiefe von 3500 m sich auf eine Art Kessel von $4\frac{1}{2}$ Millionen Quadratkilometern beschränkt. Nebenbei bemerkt, ist die Fläche fast genau diejenige, welche John Murray dem antarktischen Festlande zuerteilt.



Wenn man die Oberfläche der Meere durch den punktierten Kreis AB (siehe Figur) darstellt, so würde, indem man die Höhen zur Veranschaulichung übertreibt, die Oberfläche des festen Erdballs die in CD dargestellte Form annehmen, wobei die Achse der Pole die Linie AD ist und die Erhebung AC des Meeres oberhalb des Nordpols sich ganz gleich erweist der Hervorragung BD, welche durch das antarktische Land gebildet wird. Auf diese Weise würde die feste Rinde des Erdballs eine Form haben, die von der Kugelform merklich abweicht.

Es ist bemerkenswert, daß dieses Ergebnis — völlig im Einklang mit den Erwägungen, welche Lowthian-Green bewogen hatten, dem Erdball eine tetraedrische Gestalt zuzuschreiben — gestattet, die voneinander abweichenden Ansichten, welche sich unter den Astronomen und Gradmessern über die Gestalt unsres Planeten gebildet hatten, zu vereinen. Heute scheint die Mittelzahl aller Bogenmessungen für die Abplattung einen Betrag von 1 : 294 zu ergeben; das heißt, der Unterschied zwischen dem Polarhalbmesser und dem Aequatorhalbmesser würde der 294. Teil von dem Betrage dieses letzteren sein. Andrerseits hat Tisserand, von rein astronomischen Erwägungen ausgehend und sich auf den Betrag der Präzession der Nachtgleichen stützend, festzustellen gesucht, daß die Abplattung nicht über 1 : 297 betragen könnte.

Dieses Nichtübereinstimmen ließe sich erklären, wenn man erwägt, daß die ganze Summe der ausgeführten Messungen sich auf die nördliche Erdhalbkugel bezieht, indem die andre sehr wenig Flächen bietet, die für eine Bestimmung des Meridianbogens günstig sind. Wenn nun die beiden Erdhalbkugeln nicht dieselbe Form haben, so ist es natürlich, daß die aus

den Messungen, welche sich auf eine dieser Halbkugeln beziehen, hergeleitete Ziffer nicht mit der Gesamtziffer übereinstimmt, auf welche die Astronomie schließt. Und eine beträchtliche Hervorragung am Südpol, die eine entsprechende Formabweichung des Meeresniveaus nach sich zieht, würde gerade die mittlere Abplattung vermindern, wie es die Berechnung Tisserands verlangt.

Hassan Ali, der größte Mensch der Welt.

(Hierzu eine ganzseitige Abbildung in Aquarellfacsimiledruck.)

In den größeren deutschen Städten läßt sich seit 1895 ein junger Araber aus Aegypten, Hassan Ali mit Namen, sehen, der auf den Anschlagzetteln als „der größte Mensch der Welt" gerühmt wird. „Der längste" wird derjenige sagen, welcher sich des Unterschiedes erinnert, den die Napoleonische Anekdote zwischen grand und long macht. Napoleon wollte auf St. Helena ein Buch aus einem Gestelle nehmen, konnte es aber bei seinem kleinen Wuchse nicht erreichen; sein getreuer General Bertrand bemerkte: „Laissez moi faire, Sire, je suis plus grand que vous" — worauf der Kaiser versetzte: „Vous voulez dire plus long."

Hassan Ali war, als er im Jahre 1895 in Castans Panoptikum zu Berlin auftrat, von den Sohlen bis zum Scheitel 2 m und 40 cm lang; er dürfte seitdem noch um ein Bedeutendes gewachsen sein, denn er zählte damals erst 16 Jahre — und bis zum zwanzigsten wächst bekanntlich der Mensch. Jede Hand des jungen Riesen zeigte damals, von der Spitze des Mittelfingers bis zur Handwurzel gemessen, eine Länge von 33 cm, während die Füße nur 2 cm länger als die Hände waren. Die Schädelbildung Hassan Alis verengert sich nach oben auffallend; das Gesicht ist etwas grob, die Augen sind nicht sehr klug, doch ist der gesamte Ausdruck angenehm. Der lange Leib scheint einen langen und gesunden Magen zu beherbergen, denn er heischt die Portionen von zwei gesunden erwachsenen Essern. Der junge Araber lebt streng nach der mohammedanischen Vorschrift. Er spricht nur arabisch, und zwar das Arabisch der Siwah-Amons-Oase. Auf dieser Oase entdeckte ihn der bekannte Direktor Möller; er brachte ihn mit, als er im Jahre 1894 die Araberkarawane nach Europa führte.

Als Dolmetscher hat Hassan Ali den gleichfalls auf unserm Bilde dargestellten Osman Hamed bei sich. Dieser ist ein junger, jetzt sechzehnjähriger Berber, welcher Diener bei Direktor Möller war und der arabischen und deutschen Sprache mächtig ist. Wenn der Riese seinen Arm wagerecht ausstreckt, so läßt dieser das Haupt des Dolmetschers noch um ein Erkleckliches unter sich. Es kann nicht fehlen, daß Hassan Ali überall, wo er sich zur Schau stellt, berechtigtes Aufsehen macht.

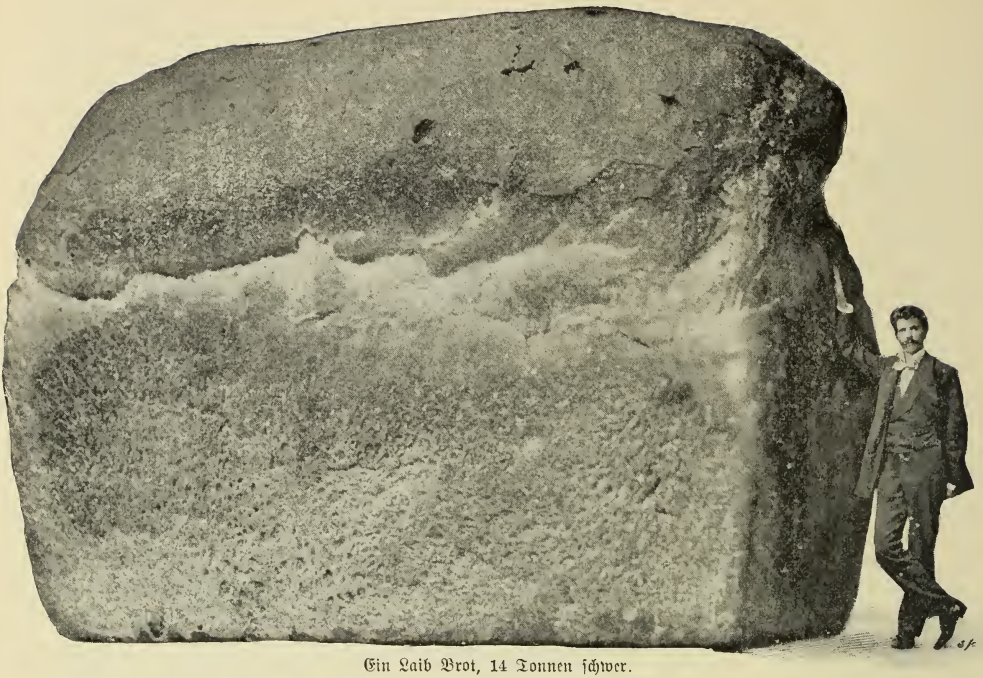
Großfeuer in Melbourne.

(Hierzu eine ganzseitige farbige Abbildung.)

Melbourne, die Hauptstadt der australischen Kolonie Victoria, hatte durch den Verkehr mit den Minen einen fabelhaften Aufschwung genommen. Die Gebäude stellen sich denen der älteren Hauptstädte Europas an die Seite. Man baut dort aus Basalt, also mindestens ebenso solidem Material wie irgendwo anders. In keiner gleich großen Stadt gibt es vielleicht so viele und so schöne Kirchen, Banken, Warenspeicher, öffentliche und private Gebäude wie in Melbourne. Glänzende Läden und Schaufenster mit allen Luxusartikeln ziehen sich an den mit Trottoirs versehenen Hauptstraßen hin. Die Warenspeicher und Geschäftshäuser der Stadt sind groß und wohlgebaut, so daß es dem Neuangekommenen nicht scheint, als ob er sich Tausende von Meilen von der Heimat entfernt in einem neuen Lande befände. In Bezug auf Handel und Verkehr ist Melbourne die erste Stadt der australischen Kolonien.

Der 21. November 1897 war für Melbourne ein Unglückstag: ein Großfeuer brach aus, dem ein ganzes Häusergeviert mit Textilwarenlagern zum Opfer fiel. Der Schaden beläuft sich auf 20 Millionen Mark.

Das Feuer zeigte sich an dem genannten Tage um zwei Uhr morgens in dem Warenmagazin der Firma Craig, Williamson & Thomas. Das Gebäude, in der Elizabethstreet zwischen Flindersstreet und Flinders Lane gelegen und sieben Stockwerke hoch, steckte voll leicht entzündlicher Waren, die schon nach einer halben Stunde einen solchen Glutherd bildeten, daß man an der Rettung des Hauses verzweifeln mußte. Man machte die Beobachtung, daß die zahlreichen Schachte für die Fahrstühle sowie die vielen Treppen ebensoviele Kanäle abgaben, welche das Feuer durchließen und dasselbe durch die ihnen eigentümliche Zugluft immer mehr entfachten. Unter solchen Umständen richteten die von allen Seiten herbeigeeilten Feuerwehren ihr Bestreben hauptsächlich darauf, die Nachbarhäuser vor dem verderblichen Elemente zu bewahren. Allein trotz der übermenschlichen Anstrengungen der Mannschaften standen bald sowohl diese wie vier an die Rückseite des Warenmagazins von Craig, Williamson & Thomas grenzende Gebäude in Flammen. Die Feuersbrunst wurde zu einem Feuermeer, das seine Wogen mit rasender Schnelligkeit immer weiterwälzte. Die sogenannten Finks Buildings brannten, ebenso ein mit der Vorderseite nach Flinders Lane gerichtetes Gebäude mit zahlreichen Geschäfts- und Schreibstuben und eine Reihe kleinerer Geschäftshäuser in Flindersstreet. Hier hatte die Feuerwehr, obschon sie der Gluthitze mehrmals weichen mußte, einigermaßen Erfolg. Doch wurden die großen Warenmagazine von L. Stevenson & Sons (mit einem Verluste von 2 Millionen Mark), von Sargood, Butler, Nicholl & Ewan (mit einem Verluste von 4 Millionen Mark) und von Lincoln, Stuart & Co. (mit einem Verluste von 600 000 Mark) gänzlich ein Raub der Flammen, ebenso eine Anzahl kleinerer Geschäfte. Stürzende Mauern fügten dem in Swanstonstreet gelegenen Port-Philipp-Club-Hotel an seiner Rückseite schwere



Ein Laib Brot, 14 Tonnen schwer.

Beschädigungen zu; eine Trümmerstätte bildete größtenteils das in der Elizabethstreet gelegene Duke of Rothsay-Hotel.

Vier und eine halbe Stunde hatte das Feuer gewütet, als man um halb sieben Uhr endlich desselben Herr wurde, ihm wenigstens Halt gebot. Vorläufig schätzt man den Gesamtschaden, wie oben bereits erwähnt, auf mindestens 20 Millionen Mark. An demselben sind sämtliche in der Kolonie Victoria ansässige Versicherungsgesellschaften beteiligt. Nach einer Aeußerung des Präsidenten der Fire Underwriters Association sollen drei Viertel der genannten Summe auf englische und andre auswärtige Gesellschaften entfallen. Doch ist hierbei zu bemerken, daß sich nach der Ansicht desselben Gewährsmannes der wirkliche Schaden, den die Gesellschaften zu tragen haben werden, zwischen 10 Millionen und 20 Millionen Mark bewegen dürfte. Von andrer Seite wird die Meinung laut, der Schaden verteile sich auf einige vierzig Gesellschaften, von denen keine einzige mehr als ungefähr 800 000 Mark zu vergüten habe.

Logogriph.

Ich nenn' ein hartes lateinisches Wort;
Es jagt wie zürnendes Fluchen
Die Dürftigen barsch von der Schwelle fort,
Wenn sie kommen, um Hilfe zu suchen.

Wird rechts und links noch ein Zeichen ergänzt,
So könnt ihr als Vogel mich finden,
Wo riesige Stämme, vom Lichte beglänzt,
Die schlanken Lianen umwinden.

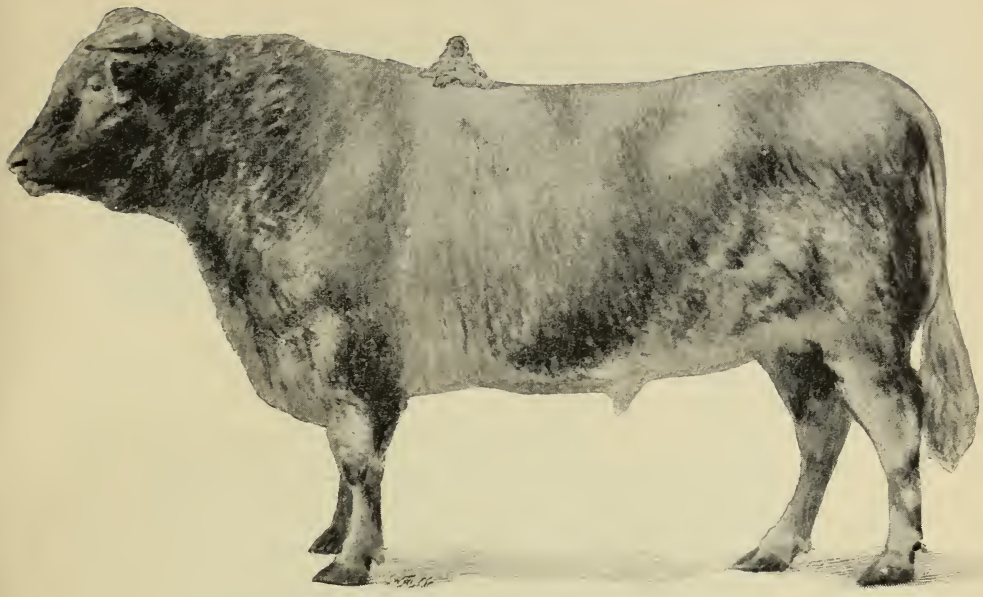
Unser täglich Brot.

Ach, was ist denn das?" werdet ihr diesmal, wenn euch diese Bilder entgegenblicken, verwundert ausrufen. Denn ein Laib Brot von solcher Größe, wie die Abbildung zeigt, der mehr als doppelt so hoch ist als der danebenstehende Mann, ein Apfel, hinter dem mehrere Knaben „Verstecken" spielen könnten, eine Möhre, eine Kartoffel von solcher Riesenhöhe oder gar eine Zigarre von solcher Länge: das gibt's ja gar nicht! Ihr habt freilich recht damit; denn die größten Aepfel, Birnen, Kartoffeln, die ihr gesehen und auch wohl schon öfter gegessen habt, waren doch höchstens wie große Männerfäuste. Und wenn hin und wieder einmal unter den ausgegrabenen Futterrüben sich eine vorfand von einem halben Meter Länge und 15—20 Pfund Schwere, so wurde dieselbe als ein selten großes Prachtexemplar angestaunt. Auch sehr große Zigarren werden euch hie und da in den Schaufenstern der Zigarrenläden schon begegnet sein; aber das waren ja doch nur sogenannte „Dekorationsstücke", die kein Mensch rauchen kann. Wenn ihr nun aber meinen solltet, daß ich mir mit diesen hier abgebildeten Riesenexemplaren einen Scherz mache oder euch Märchen aufbinden möchte, so seid ihr doch im Irrtum. Folgt nur ganz aufmerksam dem, was ich im nachstehenden erzählen will, es wird euch gewiß von Nutzen sein! Sicher habt ihr noch nie darüber nachgedacht, welches Quantum an festen und flüssigen Speisen ein jeder von euch tagsüber verzehrt. Und doch ist das schon eine hübsche Portion, namentlich da junge Leute ja immer essen können. Nun denkt euch eure Eßrationen von Tag zu Tag, von Woche zu

Die Riesenkartoffel.

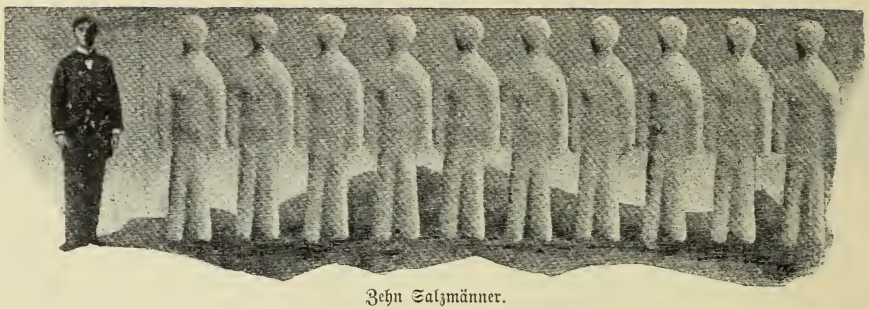
Woche, von Monat zu Monat auf Jahre hinaus neben- und übereinander getürmt: was gäbe das für ungeheure Volumina von Brot, Fleisch, Kaffee, Thee, Bier, Wasser ꝛc? Ihr würdet davor erschrecken; der Gedanke, das Bewußtsein, daß das gegessen werden soll, thatsächlich auch verzehrt wird, würde einem jeden wohl den Mut rauben, anzufangen. In Wirklichkeit ließe sich das alles auch kaum ausführen, und das größte Brot, was jemals gebacken wurde, war jenes von 12 Scheffeln Weizenmehl, welches die Bäcker in Königsberg zur Zeit der Ordensritter in Ostpreußen buken, die längste Wurst war jene der Metzger dortselbst, welche 900 Fuß lang gewesen sein soll. Aber mit Hilfe der Rechenkunst können wir uns zur Veranschaulichung das, was ein Mensch zeitlebens verzehrt, als kompakte, das heißt feste Masse konstruiert vorstellen. In der Regel ißt ja der Mensch mehr, als er braucht. Das verzehrte Quantum würde also in Wahrheit noch beträchtlich größer sein, als wir in unsern Aufstellungen annehmen. Aber selbst wenn dies „Zuviel" mit einem Drittel von der Totalmasse abgezogen wird, so bleibt noch immer so viel, daß man aus Ueberraschung und Staunen nicht herauskommt. Vorausgesetzt ist für diese Aufstellung natürlich eine Lebensdauer von 70 Jahren, ferner daß der Mensch möglichst sorgenfrei ist und immer einen gesunden Appetit entwickelt. Bekanntlich braucht der Mensch feste und flüssige Nahrungsmittel. Wenden wir uns also zunächst den festen Speisen zu, indem wir mit dem Brot, welches ja am meisten gegessen wird und daher von einem weisen Manne mit Recht der „Stab des Lebens" genannt worden ist, beginnen. Rechnen wir einmal, daß ein gesunder Mensch täglich an Brot in der Form von Weiß- oder Schwarzbrot, Kuchen, Biskuit 1½ Pfund verzehrt, so ergibt das, wenn wir die ersten 5 und die letzten 5 Lebensjahre, wo er weniger, etwa nur die Hälfte, zu essen pflegt, abrechnen, in 60 Jahren eine Masse im Gewicht von beinahe 330 Zentnern, mithin eigentlich noch mehr, als bei dem abgebildeten Riesenbrote veranschlagt wurde. Denken wir uns dieses Quantum als einen einzigen Laib, so würde er einen Inhalt von ungefähr 440 Kubik- oder Raummetern einnehmen, wogegen der oben erwähnte Weizenlaib der Königsberger Bäcker etwa wie eine Semmel neben einem großen Bauernbrote erscheinen würde. Daß auch die Kartoffeln gern gegessen werden, weiß jeder. Aber verzehrt ein Mensch auch nur täglich drei Kartoffeln im Gewichte von ¼ Pfund, so wöge dies Riesending annähernd 55 Zentner, es wäre so groß wie etwa zwei Abteile eines Eisenbahn-

Gelbrübe und Esel.



Das Baby und der Riesenochse.

wagens und würde zu seiner Fortschaffung wohl 30 starke Männer benötigen. Auch das täglich verzehrte Gemüse bildet in dieser Aufrechnung eine Riesenportion. Was für eine Riesenschote wäre das Quantum an Erbsen, welches ein Mensch in 60 Jahren verzehrt! Eine halbe Million Erbsen ist gewiß nicht zu hoch gerechnet. Denkt man sich nun Erbse für Erbse nebeneinander in eine Hülse geschlossen, so würde dieselbe eine Länge von mehr als einer Wegstunde erreichen. Mit der Gelbrübe wäre es ähnlich, wie unsre Abbildung sehr deutlich zeigt: ihre Blätter würden die Bodenfläche eines Hauses mit 12 Wohnräumen bedecken; und 20 Bauernwagen würden kaum hinreichend sein, um das Quantum an verzehrtem Blumenkohl, Salat, Bohnen ꝛc. aufnehmen zu können. Von allen festen Nahrungsstoffen dürfte aber jedenfalls das Fleisch eine sehr große Masse ausmachen. Ißt z. B. ein Mann täglich zum Frühstück, wie das namentlich in England, aber auch im deutschen Norden gebräuchlich ist, zwei Schnitten Speck oder Schinken, zum Zweitfrühstück ein Hammelskotelett und zu Mittag ½ Pfund Beefsteak, was in vielen Fällen noch gar nicht der Wirklichkeit gleichkäme, so ergäbe das folgendes Bild: Die verzehrten Speckschnitten würden aneinander gelegt beinahe 5 km und die Hammelskoteletten etwa 1½ Stunden lang sein. Das Rindfleisch würde 20 ausgewachsenen Rindern gleichkommen, denen sich eine ebenso große Schweineherde anschlösse. Denken wir uns diese Fleischmasse als ein einziges Rind dargestellt, so dürfte dasselbe wohl eine Höhe von 5 m und ein Gesamtgewicht von ziemlich 360 Zentnern erreichen. Nun seht euch einmal das Riesentier an und auf seinem Rücken das kleine Menschlein, welches in 60 Jahren bei täglich 1 Pfund Verbrauch jenes zu verzehren hat! Wer



Zehn Salzmänner.

kriegt da nicht das Gruseln? Kommt zum Fleisch noch täglich ½ Pfund Fisch, so macht dieser wieder über 100 Zentner. Außerdem können noch etwa 10 000 Eier gerechnet werden. Nun haben wir aber noch immer nicht Zucker und Salz berücksichtigt. Allerdings ist hier nur eine ungefähre Abschätzung möglich. Als aber am Anfang dieses Jahres der Wanderzug nach den Goldfeldern von Klondyke ging, wurde, da es dortselbst an allen Nahrungsmitteln mangelt, zur Bedingung gemacht, daß jeder, der dorthin zu gehen beabsichtigte, Eßproviant auf ein Jahr mitnehmen müßte, um sich halten zu können. Dabei wurde das Quantum an Zucker auf 150 Pfund, das an Salz auf 25 Pfund veranschlagt. Berechnet man dasselbe auf 60 Jahre, so erhält man 90 Zentner Zucker und 15 Zentner Salz, was genug Zucker wäre, um allen Regen, der etwa über eine ansehnliche Stadt fiele, süß zu machen, und genug Salz, um 10 Männer zu Salzsäulen zu verwandeln, wie auf dem Bilde zu sehen. Um das Verzehrungsquantum möglichst zu vervollständigen, müssen wir noch etwa 20 Zentner Butter und einen Käselaib von 2 bis 3 Zentnern Gewicht hinzurechnen. Aber auch Pfeffer und Senf kommen hierbei sehr in Betracht. Das tägliche Eintauchen

Knabe und Apfel.

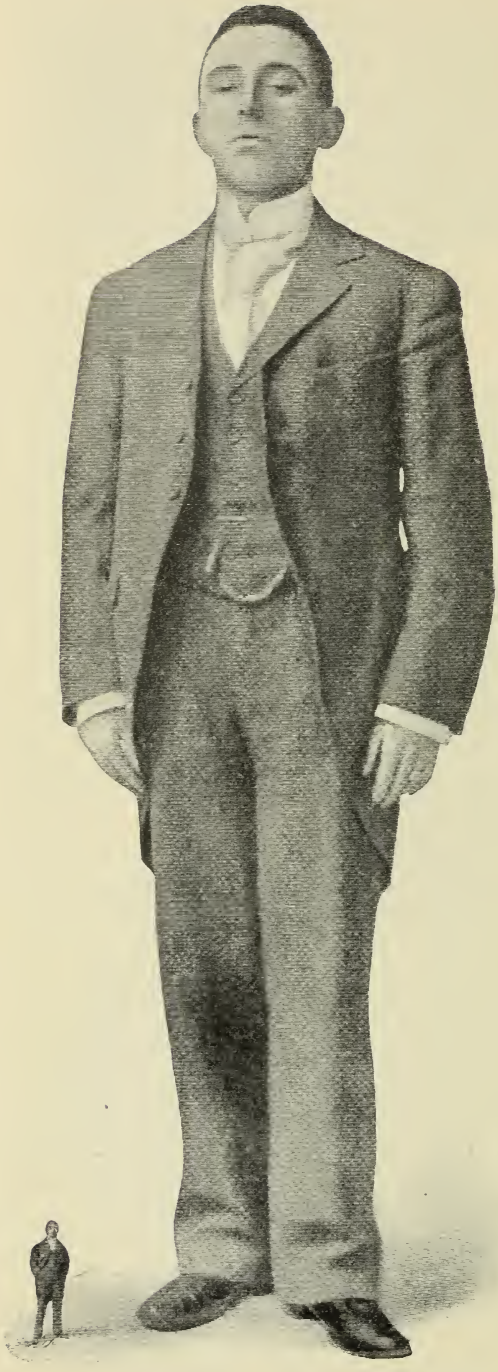
in Senf und das Schütteln der Pfefferbüchse geschieht doch auch 60 Jahre lang; deshalb sind etwa 100 Senftöpfchen und 14—15 Pfund Pfeffer sicher nicht zu hoch gerechnet.

Obst wird bald mehr, bald weniger gegessen. Immerhin würde beim Durchschnittsappetit der zu verzehrende Apfel ungefähr 4½—5 m Umfang bei 1¼—1½ m Durchmesser haben, so daß man bequem unter seinem Schatten sitzen könnte, ohne von drüben gesehen zu werden, und ein einziger Schnitz hätte wohl noch immer die Größe, daß ihn der Esser in beiden Händen halten müßte. Je eine Orange oder Birne hätte 1 m Umfang oder gar darüber. Die Pflaume wäre ein Riesending und von solcher

Das Riesengefäß, das die eingenommene Flüssigkeit zu fassen im stande ist.

Schwere, daß sie ein Mann kaum bewegen könnte. Wir wollen nunmehr zusammenstellen, wieviel ein Mensch an einem Tage an festen Nahrungsstoffen verbraucht. Wir sagten schon: 1½ Pfund Brot, 1 Pfund Fleisch, ½ Pfund Fisch, 2 Pfund Gemüse und Obst und noch etwa ½ Pfund an Verschiedenem, was zwischen den Mahlzeiten verspeist wird. Das gibt für den Tag 5½ Pfund, in einem Jahre etwas über 20 Zentner und in 60 Jahren 1000—1200 Zentner!

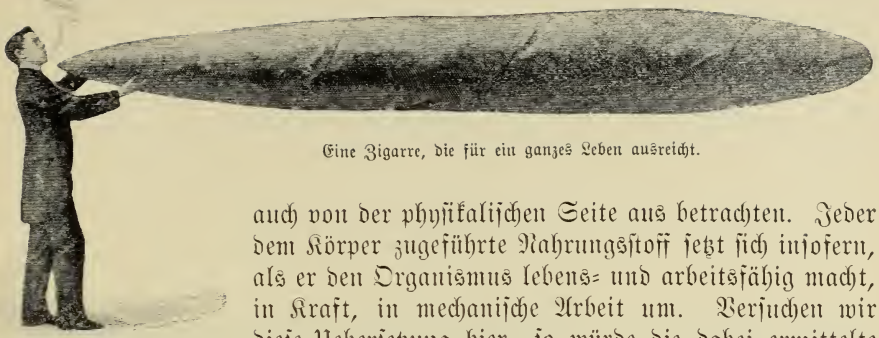
Wenden wir uns nun den flüssigen Nahrungsmitteln zu, so werden wir nicht minder erstaunlichen Zahlen begegnen. Trinkt ein Mensch etwa ¼ l Thee oder Kaffee des Morgens, ebensoviel Suppe, Wasser, Bier ꝛc. zu Mittag und vielleicht ½ l am Abend, nebst ½ l Milch, Thee, Bier, Wein ꝛc. unterm Tage, so ergibt das 1½ l pro Tag, ca. 500 l im Jahr und in 70 Jahren 35 000 l. Ein Gefäß, welches diese Flüssigkeit aufzunehmen im



Verhältnis des Menschen zu der Masse des von ihm während seiner Lebenszeit Verzehrten (1 : 1280).

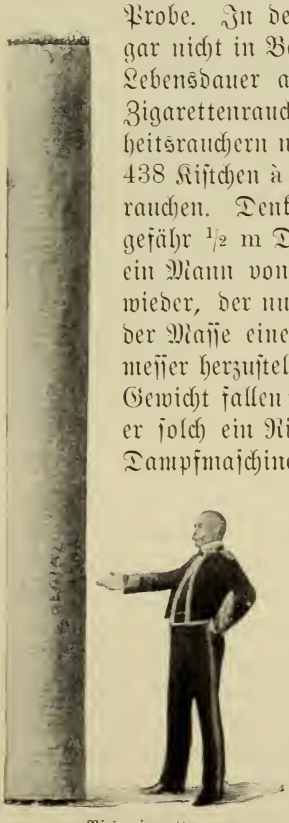
stande wäre, müßte ungefähr 3 m hoch und über 2500 mal größer sein als ein gewöhnlicher Handeimer, der aber doch schon 14—15 l faßte. Wieviel Milliarden Tropfen dies noch erst wären, das läßt sich nur annähernd veranschaulichen. Im römischen Altertum strafte man schwere Verbrecher, um sie furchtbar zu quälen, unter anderm auch dadurch, daß man in regelmäßigen Zwischenräumen einzelne Wassertropfen auf ihre Hand, ja sogar auf ihren Kopf fallen ließ. Wollte man nun die vorhin genannte Flüssigkeitsmasse auf diese Weise verwenden, und zwar so, daß Tag und Nacht von Minute zu Minute ein Tropfen auf die ausgestreckte Hand fiele, so würde der Vorrat seit Kaiser Neros Zeit bis auf den heutigen Tag noch nicht erschöpft sein!

Wenn man nun alles zusammenrechnet, so verbraucht ein gesunder Mensch mit gutem Appetit in 70 Jahren die Kleinigkeit von 1930 Zentnern oder 96½ Tonnen Nahrungsstoff in fester und flüssiger Form. Stellt man nun das Körpergewicht eines erwachsenen Menschen auf 150 Pfund, so übertrifft das, was er in 70 Jahren verzehrt, um 1280—1290 mal sein eigenes Gewicht. Und denken wir uns nun all diese Nahrung in der Form von zu Schnee geschlagenem Eiweiß, so würde die Masse eine mäßig große Kaserne füllen und wäre 20 000mal so groß als der Mensch selber. Aber jetzt wollen wir das Ganze



Eine Zigarre, die für ein ganzes Leben ausreicht.

auch von der physikalischen Seite aus betrachten. Jeder dem Körper zugeführte Nahrungsstoff setzt sich insofern, als er den Organismus lebens- und arbeitsfähig macht, in Kraft, in mechanische Arbeit um. Versuchen wir diese Uebersetzung hier, so würde die dabei ermittelte Arbeitskraft hinreichen, um die Riesenlast von 1 752 000 000 Zentnern oder 87 600 000 Tonnen einen Fuß oder auch die berühmte Forthbrücke bei Edinburg in Schottland, die ein Gewicht von 1 200 000 Zentnern hat, etwa 380 m hoch zu heben! Unter den Bildern zeigt sich auch eine kolossale Zigarette und Zigarre, und so wollen wir auch das Rauchen in den Kreis unsrer Betrachtung ziehen. Das sieht ja gewiß sehr harmlos aus; aber machen wir nur einmal die Probe. In den ersten 20 Lebensjahren kommt das Rauchen fast gar nicht in Betracht; es bleiben bei der auf 70 Jahre angesetzten Lebensdauer aber immerhin noch 50 Jahre. Braucht nun ein Zigarettenraucher täglich auch nur 12 Zigaretten, was bei Gewohnheitsrauchern nichts Ungewöhnliches, so wird er in 50 Jahren doch 438 Kistchen à 500 Stück = 219 000 gewöhnliche Zigaretten verrauchen. Denkt man sich diese als eine Rolle, so hätte sie bei ungefähr ½ m Dicke eine Höhe von 5 m und wäre 3mal höher als ein Mann von normaler Durchschnittshöhe. Ein Zigarrenraucher wieder, der nur täglich 6 Stück verbrauchte, wäre im stande, aus der Masse eine Zigarre von 5 m Länge und etwa 70 cm Durchmesser herzustellen. Dieselbe würde aber auch noch beträchtlich ins Gewicht fallen: sie würde beiläufig 20 Zentner wiegen. Wie sollte er solch ein Riesending handhaben, da er dann überall auch eine Dampfmaschine mitnehmen müßte, um das Zündholz anzublasen und die Zigarre in Brand zu stecken! Schließlich angenommen, der Tabakraucher verrauchte täglich nur 30 g losen Tabak, was glaubt ihr wohl, daß er verschmauchte? Etwa 22 Pfund im Jahr und 10—11 Zentner in 50 Jahren. Wieviel Tausende von Pfeifenköpfen würde er damit stopfen müssen? Freilich gehört das Rauchen nicht zum Lebensunterhalt; aber würde man berechnen, wieviel diese zwecklose Angewohnheit zeitlebens kostet, so käme eine bedeutende Summe heraus. Unsern Lesern aber wollen wir es überlassen, die Berechnung alles Vorstehenden treulich nachzuprüfen.



Riesenzigarette (= 219 000 gewöhnl. Zigaretten).

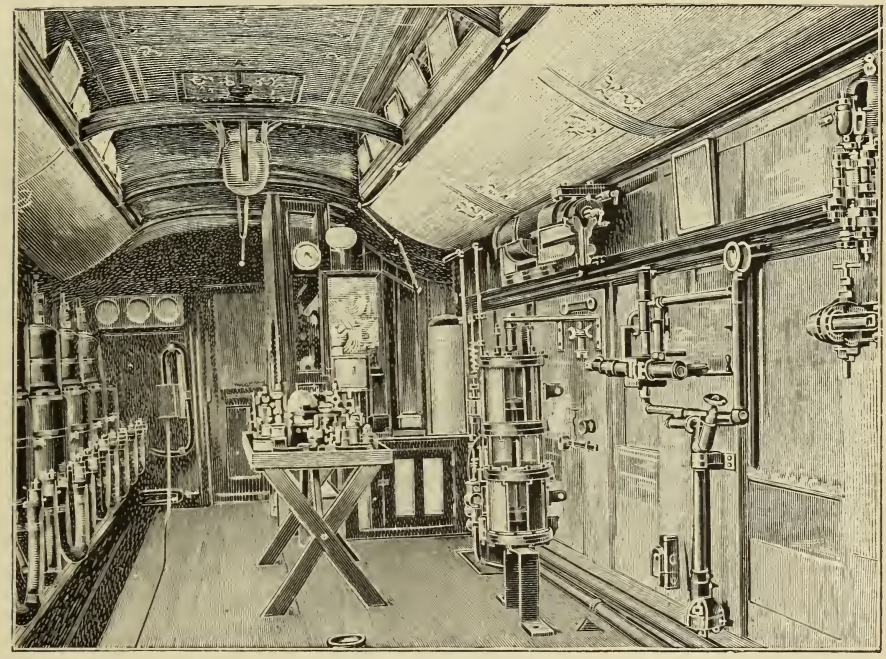
Die technische Instruierung der Eisenbahnbeamten.

Kaum in einem andern Berufe hat die technische Ausbildung der Beamten eine höhere Wichtigkeit als im Eisenbahnbetriebe. Hier, wo ein einziger falscher Handgriff oder die Unkenntnis eines Konstruktionsteiles das Leben von Hunderten gefährden kann, kommt doppelt viel darauf an, daß jeder den Zug begleitende Beamte einen möglichst genauen Einblick in alle technischen Einzelheiten hat, und daß im Notfalle stets einer die Funktionen des andern übernehmen kann. Es sind deswegen schon in verschiedenen Ländern Eisenbahnfachschulen eingerichtet worden, zu dem speziellen Zweck, die den Zug begleitenden Unterbeamten über die technischen Erfordernisse ihres Berufes nach Möglichkeit zu unterrichten. Die originellste dieser Eisenbahnschulen besitzt jedenfalls das Land so vieler andrer origineller Einrichtungen, Amerika, welches zu einer führenden Stellung in dieser Beziehung um so eher geeignet war, als es ja überhaupt das Land der Eisenbahnen ist.

Da auf den großen, durchweg in privaten Händen befindlichen Eisenbahnsystemen der Vereinigten Staaten die Zahl der Beamten auf das mindeste eingeschränkt ist, dafür aber auf die Tüchtigkeit des einzelnen um so mehr gegeben wird, so ist hier die genaue technische Instruierung der Unterbeamten von um so größerer Wichtigkeit. Um die Gelegenheit zu einem solchen Unterricht den Beamten bei einem möglichst geringen Aufwand von Zeit und Unbequemlichkeit für den einzelnen zu geben, hat man in den Vereinigten Staaten bereits rollende Eisenbahnfachschulen eingerichtet, welche in ähnlicher Weise wie die Kirchenwagen der transkaspischen und sibirischen Bahn bald dieses, bald jenes Stück der zum Teil ungeheuer ausgedehnten Eisenbahnnetze befahren. Das Innere eines solchen Gefährtes, von den Amerikanern Instructioncar oder Unterrichtswagen genannt, zeigt unsre begleitende Abbildung, und zwar eine Schule auf Rädern, wie sie im Gebrauch der Cleveland-, Cincinnati-, Chicago- und St. Louis-Eisenbahn steht. Aeußerlich unterscheidet sich ein solcher Wagen sehr wenig von einem der gewöhnlichen, eleganten Personenwaggons amerikanischer Linien. Er ist 16 m lang, von gefälligem Aeußern und seiner inneren Einrichtung nach nur in zwei verschieden große Räume geteilt. Der kleinere davon dient den mitfahrenden

Beamten als Wohnraum, enthält zwei Betten, Toiletten, Stühle, einen Arbeitstisch und einige andre Bequemlichkeiten. Der größere Teil des Wagens, den unsre Abbildung wiedergibt, dient dagegen lediglich den Zwecken des Unterrichts.

Wer eine solche Schule auf Rädern betritt, wird anfänglich von der Fülle ihres Inhalts ein wenig verwirrt sein. Der größte Teil der vorhandenen Apparate dient dazu, die Eleven mit allen Einzelheiten der verschiedenen Bremssysteme, als der wichtigsten mechanischen Vorrichtung, vertraut zu machen. Da ist zunächst das zusammenhängende Modell einer Luftbremseneinrichtung für je eine Lokomotive von vier oder fünf Achsen, daran an-



Eine Eisenbahnschule auf Rädern.

schließend aber die Bremseinrichtungen, welche dem Zugführer und dem übrigen Beamtenpersonal in Notfällen zu Gebote stehen. Natürlich sind von allen diesen Vorrichtungen nur diejenigen ausgeführt, welche für die Bremsung selbst von Wichtigkeit sind, also nicht etwa Wagenmodelle und dergleichen, wohl aber die gesamten Bremscylinder, Bremsklötze, der Hebelmechanismus, die Rohrleitung, die Kuppelungsschläuche und Verbindungsschrauben eines Zuges von sechs bis sieben Passagier- und Güterwagen, alles in derjenigen Ordnung und Folge, wie es die Wirklichkeit verlangt. Um die Verbindung der Apparate mit den Waggons zu zeigen, sind anschauliche Photographien an der Wand aufgehängt. Ebenfalls an den Wänden und auf einigen Tischen des Unterrichtswagens befinden sich durchschnittene Modelle derselben Apparate, um deren innere Einrichtung zu zeigen, und endlich ist in einer

Ecke ein Druckkessel mit Luftpumpen aufgestellt, der es gestattet, einige der vorhandenen Bremsapparate wirklich in Thätigkeit zu setzen. Dampfinjektoren, Luftpumpen, Schmiervorrichtungen, Sandstreuapparate und die andern Einzelheiten des Lokomotivmechanismus, soweit sie nicht direkt das Verständnis des Ingenieurs verlangen, sind ebenfalls in Photographien, Zeichnungen und Modellen dargestellt. Die ganze Einrichtung dieser rollenden Unterrichtsanstalten ist wohnlich und bequem, der deutsche Eisenbahnfachmann kann sogar konstatieren, daß das Beleuchtungssystem der ersten deutschen Firma für Waggonbeleuchtung, der Fabrik von Pintsch in Berlin, auch auf diesen amerikanischen Wagen zu Hause ist.

Nicht so bequem und bündig wie dieser amerikanische Anschauungsunterricht, aber um so gründlicher ist derjenige, den Rußland, wo das System der Staatsbahnen fast ebenso unbeschränkt herrscht wie in Frankreich und den Vereinigten Staaten dasjenige der Privatbahnen, seinen Eisenbahneleven zu teil werden läßt. In verschiedenen russischen Gouvernements bestehen technische Unterrichtsanstalten für die niedere und mittlere Eisenbahncarriere, in welchen Zug- und Lokomotivführer, Mechaniker und Hilfsmechaniker, Telegraphisten u. s. w. äußerst sorgfältig auf Staatskosten für ihren Beruf erzogen werden. Man zieht dabei zunächst die Kinder des vorhandenen Eisenbahnpersonals heran und läßt erst, wenn deren nicht genügend vorhanden, andre junge Leute zwischen 14 und 18 Jahren gegen eine jährliche Zahlung von 32 Mark ebenfalls zum Unterricht zu. Der Kursus umfaßt 5 Jahre, von denen hauptsächlich die beiden letzten für die technische Instruktion verwandt werden. Die Herstellung und Unterhaltung der Geleise, die Zugführung, Werkstattsarbeit, die Telegraphie werden bei jedem einzelnen besonders berücksichtigt, je nach dem Dienstzweige, dem er sich zu widmen beabsichtigt. Aber auch in den allgemeinen technischen und physikalischen Kenntnissen wird bei allen ein guter Grund gelegt. Beim Verlassen der Unterrichtsanstalt bekommen die Zöglinge nicht nur ein Diplom, welches ihnen die Anwartschaft auf eine Stelle im Eisenbahndienst gibt, sondern auch eine Berechtigung zur Abkürzung ihrer Militärzeit. Die guten Erfolge, welche der Staat mit dieser Methode des Eisenbahnunterrichtes erzielt hat, haben auch die wenigen noch vorhandenen Privatbahnen dazu bewogen, es ihm in der Gründung solcher Anstalten nachzuthun.

Anagramm.

Schon viele Forscher zog es an,
Auf schwerer, dornenvoller Bahn
Den Weg zu ihm zu wagen;
Sie schauten dort bei Tag und Nacht
Geheimnisvolle Wunderpracht
Mit Staunen und mit Zagen.

Auch wenn die Zeichen ihr verstellt,
Erfüllt's von Zeit zu Zeit die Welt
Mit Zagen und mit Staunen;
Und manchen schuldbeladnen Wicht
Erschreckt es, wie beim Weltgericht
Die dröhnenden Posaunen.

Die Eisenbahnkatastrophen bei Celle und Blumau.

(Hierzu eine ganzseitige farbige Abbildung.)

Von Eisenbahnunfällen hat es im Jahre 1897 wieder nicht gemangelt. Von allen Ländern wurden solche gemeldet. Wir heben zwei derselben hervor, die wegen der sie begleitenden Umstände länger erörtert wurden.

Es war am 14. August abends, als der von Hannover nach Hamburg abgelassene D-Zug, kurz nach seiner um 8 Uhr 29 Minuten erfolgten Abfahrt von Celle, einige hundert Meter von der kleinen Station Eschede entgleiste. Von 7 Wagen verunglückten 3 mit der Lokomotive. Durch die Feuerwehr wurden unter den Trümmern 3 Tote und 16 mehr oder weniger schwer Verwundete hervorgezogen. Die sofort aus Celle und Uelzen herbeigerufenen Aerzte legten den ersten Verband an und sorgten für Ueberführung nach Celle. Als Ursache des Unfalles stellte sich zunächst heraus, daß an der Entgleisungsstelle die — in der Fahrtrichtung des D-Zuges — linke Schiene des von dem D-Zuge befahrenen Geleises eine scharfe Einknickung nach innen aufwies, und zwar betrug diese Ausbiegung der Schiene etwa 6 cm; sie erstreckte sich auf eine Länge von 3,16 m. Es konnte keinem Zweifel unterliegen, daß in dieser Schienenknickung die Ursache der Entgleisung zu sehen war. Man nahm an, daß die Schienenknickung durch eine Hebevorrichtung absichtlich hervorgerufen sei, und daß demnach der Entgleisung nicht ein Zufall, sondern ein Verbrechen zu Grunde liege. Diese Ansicht führte dazu, daß auf die Entdeckung des Thäters eine Belohnung von 3000 Mark ausgesetzt wurde. Der kaiserliche Hofzug hatte einige Stunden vor dem Unglück dieselbe Stelle durchfahren. Der Kaiser wies die Behörde an, ihm über den Verlauf der Untersuchung, die jetzt der Staatsanwalt führte, eingehende Berichte einzusenden.

Am 24. August erhielt die Staatsanwaltschaft durch den Unteroffizier Müller von der 3. Abteilung des Feldartillerieregiments Nr. 10 in Celle ein Schreiben des Inhalts, daß er in der Lage und bereit sei, über den Grund des Unglücks nähere Mitteilungen zu machen. Unter dem 26. August machte er dann auf erhaltene Aufforderung hin folgende Angaben: Am Sonntag, dem Tage nach dem Unglück, sei er an der Unfallstelle gewesen und habe dort den Rollfuhrmann und Kohlenhändler Rühl aus Celle getroffen. Dieser habe ihm erzählt: „Gestern abend kam mein Schwager, der Hilfsbremser Brügmann, wie von Sinnen bei mir an. Auf meine Frage sagte er schließlich, er wäre mit dem Güterzuge, der dem D-Zuge begegnet, gekommen. Auf dem zweitletzten Wagen wäre Langholz gewesen, und auf der Strecke nun hätten sie solches verloren. Er habe Notsignale gegeben, aber es habe niemand gehört; als sie nach Celle gekommen wären, sei das Unglück schon passiert.“ Es wurde dann auch festgestellt, daß der Langbaum die Knickung verursacht hatte; er ist durch zwei Packmeister unter den Trümmern des D-Zuges aufgefunden worden. Die Frau des Bahnwärters Helms hat dann gesehen, daß Brügmann dem Bahnwärter Hillner I.

heftig und andauernd zugewinkt habe, wovon Brügmann seinem Schwager ebenfalls Mitteilung gemacht haben soll. Brügmann hat aber eidlich erklärt, daß er weder den Langbaum habe fallen sehen, noch Notsignale gegeben. Er habe dem Hillner lediglich zugewinkt, weil ihm sein Taschenmesser entfallen sei, und damit diesen veranlassen wollen, dasselbe bei der Streckenrevision aufzuheben. Rühl beschwor, daß er verschiedene der ihm in den Mund gelegten Aeußerungen nicht gethan habe. Vor allem habe er nicht davon gesprochen, daß ihm sein Schwager Brügmann von „Notsignalen" erzählt habe. Hillner I. endlich hat beschworen, daß er nichts von den angeblichen „Notsignalen" Brügmanns gehört habe.

Ed. Lühr in Lüneburg phot.

Das Eisenbahnunglück bei Celle.

Diese Vernehmungen führten im Februar 1898 zu einer gerichtlichen Erörterung des Eisenbahnunglücks vor dem Schwurgerichte zu Lüneburg. Die Anklage, welche sich gegen den Hilfsbremser Heinrich Brügmann aus Lüneburg, den Bahnwärter Friedrich Hillner I. aus Eschede und den Rollfuhrwerksbesitzer Hermann Rühl aus Celle richtete, lautete auf Gefährdung eines Eisenbahntransportes, fahrlässige Tötung, Körperverletzung, beziehungsweise fahrlässige Körperverletzung und Meineid.

Nach der Verhandlung am 21. und 22. Februar verneinten die Geschworenen sämtliche Schuldfragen, worauf der Gerichtshof, ohne sich zurückzuziehen, alle drei Angeklagten unter dem lebhaften Beifall des Publikums freisprach. —

Nur wenige Tage nach dem Eisenbahnunglück bei Celle wurde der Schnellzug Berlin—Rom bei Blumau in Tirol von einem schweren Unfall betroffen. Es war am Abend des 17. August, als der genannte Zug, der um 7 Uhr 14 Minuten in Bozen anlangen sollte, aus dem letzten Tunnel vor Bozen, dem 390 m langen Hochklausener Tunnel, hervorkam. Einige Sekunden zuvor war ein unzweifelhaft durch die Regengüsse der vorher-

gehenden Tage gelockerter riesiger Felsblock auf die Strecke vor dem Tunnel gestürzt, hatte ein mehrere Meter tiefes Loch in den Bahndamm geschlagen und das Geleise aufgerissen. Eine Bäuerin, welche gerade an der Bahnstrecke vorüberging, wurde von dem Felsblock gestreift und schwer verletzt. Der Schnellzug fuhr in die zerstörte Stelle des Bahngeleises hinein. Die Wirkung war furchtbar. Die Lokomotive und drei Wagen stürzten auf die Straße hinab, ein schreckliches Durcheinander bildend. Der Tender war in der Luft hängen geblieben und der Postwagen in den Tender hineingefahren; der darauffolgende Wagen war durch die Wucht der nachfolgenden zertrümmert, und der dritte Wagen dann auf den zweiten in fast senkrechter Linie aufgefahren. Die Straße war durch die Lokomotive vollständig gesperrt. Die Unglücksstätte bot einen furchtbaren Anblick. Von den Reisenden war niemand verletzt worden, da die ersten Wagen glücklicherweise unbesetzt geblieben waren; von den Beamten des Zuges jedoch erlagen drei ihren Verletzungen. Die sieben letzten Wagen, noch auf dem Geleise stehend, wurden nach Blumau zurückgebracht.

Der Einsturz der neuen Adourbrücke.

Das bedauerliche Unglück, welches die Brücke der Eisenbahnlinie Tarbes-Toulouse im Juli 1897 betraf, beschäftigte lebhaft die öffentliche Meinung in Frankreich.

Die Gesellschaft der Eisenbahnlinien des Südens hatte sich, um die vom Hochwasser weggerissene Brücke des Adour zu ersetzen und so schnell als möglich den Verkehr wieder herzustellen, mit dem Gesuch an den Kriegsminister gewandt, eine der Brücken nach dem System Marcille legen zu lassen, einem System, das in ähnlichen Fällen schon wesentliche Dienste geleistet hatte. General Billot befahl, eine Marcillebrücke nach dem 45-Metermuster abzusenden, um die 42 m breite Kluft des Adour zu überspannen. Am 17. Juli 1897 unterwarf man die Brücke den üblichen Proben, als dieselbe bei den letzten Versuchen sich verdrehte, sich bog und zwei Lokomotiven, die Ingenieure, die Beamten der Gesellschaft, Offiziere, Unteroffiziere, im ganzen etwa 20 Mann, in den Adour stürzen ließ.

Es wäre bedauerlich, wenn dieses Unglück Mißtrauen gegen ein System erweckte, welches schon seit längerer Zeit genügende Proben abgelegt hat und eine sehr schnelle Verbindung zwischen den beiden Ufern eines Flusses herzustellen gestattet. Man würde ein Jahr gebraucht haben, um die von der Ueberschwemmung zerstörte Brücke wieder herzustellen oder wenigstens zwei Monate, um einen Notbau zu errichten; mit dem Kriegsmaterial dagegen, welches der General Marcille erfunden hat, kann man das Schlagen einer Brücke von 50 m in weniger als einer Woche bewerkstelligen. Die Eisenbahngesellschaft des Südens gewann also für ihren Bahnverkehr eine beträchtliche Zeit, indem sie ihre Zuflucht zu dem Kriegsmaterial nahm. Ihr

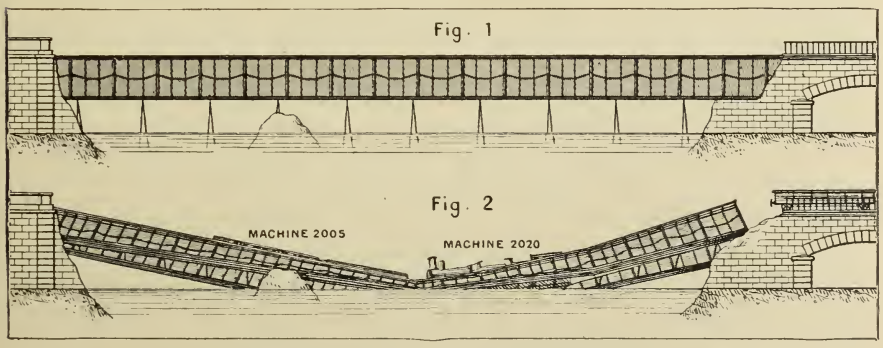
Ansicht der Brücke nach dem Einsturz.

Gesuch wurde am 7. Juli 1897 bewilligt, die bezüglichen Befehle gingen nach Versailles ab. Am Abend desselben Tages verließ den Bahnhof von Versailles ein Zug, welcher das Brückenmaterial und eine Sappeurkompagnie des 5. Regiments unter dem Befehl des Hauptmanns Dehoey und zweier Lieutenants beförderte. Freitag, den 9. Juli, luden die Sappeure die Wagen ab, um hierauf die Bestandteile der Brücke zu ordnen. Die Eisenbahngesellschaft des Südens führte die Mauerarbeiten aus, welche für die Auflager am Ufer nötig sind. Die Aufstellung der Brückenteile war am 15. Juli beendigt, und am 16. bewerkstelligte man den Abschluß von 45 m. Man hatte kaum 6 Tage gebraucht, um eine Brücke von 45 m über den Adour zu schlagen.

Die Brücken nach dem obengenannten System Marcille setzen sich aus völlig hergerichteten Bestandteilen zusammen, die aus mildem Stahl bestehen und verschiedene Längen aufweisen: 10 m, 7 m 50 cm, 2 m u. s. w. Sie liegen stets in den Magazinen des Ingenieurkorps zu Versailles zur Verwendung bereit. Man braucht nur einen Zug mit dem Material und der nötigen Mannschaft nach der betreffenden Stelle zu schicken, und die Zusammensetzung der Brücke kann sofort in Angriff genommen werden. Die einzelnen Stücke werden durch Gurtungen und konische Stiftschrauben verbunden. Dann fügt man den äußersten Enden der vollendeten Spannung zwei Schlußstücke für die Auflager an, von denen das eine bestimmt ist, das Gegengewicht während des Vorrückens zu halten, das andre das Schlußfach bildet. Man rückt die Brücke auf einen Schlag vor, indem man sie auf einem Schienengeleise

rollen läßt. Das Ergänzungsstück, welches das Gegengewicht bildet, hindert die Spannung am Schaukeln, während dieselbe freitragend schwebt, bis zu dem Zeitpunkt, wo das Schlußstück den Stützpunkt am andern Ufer herstellt. Die Brücke wird nun mit mächtigen Spannschrauben in ihre endgültige Lage gerichtet. Dieses System ist durchaus praktisch und hat fast überall in Frankreich unter den Händen des Ingenieurkorps ausgezeichnete Ergebnisse gehabt. Die Brücke über den Adour konnte nach menschlichem Ermessen als dauerhaft betrachtet werden.

Leider täuschte der Ausgang der Sache, wie man gesehen hat, die Vorberechnungen gründlich. Am 17. Juli wurde die Brücke jenen Proben unterzogen, welche die ministerielle Verordnung vom 29. August 1891 vorschreibt. Jeder Probezug soll aus zwei Maschinen von vier Achsen, aus ihren Tendern und aus Waggons bestehen, die mit einer Last befrachtet sind, deren Gesamtgewicht zum mindesten dem stärksten Gewichte jener Güter entspricht, die berufen sind, auf der Strecke befördert zu werden. Nun bestand die erste Probe darin, eine Maschine von 76 Tonnen nebst ihrem Tender hinübergehen zu lassen; man ließ sie eine halbe Stunde auf der Brücke halten. Hierauf verkuppelte man zwei Lokomotiven von 76 Tonnen mit ihrem Tender (die Maschinen 2005 und 2020) und machte dann mit ihnen auf der Mitte der Spannung Halt. Die Maschine 2005 schleppte außer dem Tender einen mit Kohlengries beladenen Güterwagen. Die Belastung betrug jetzt 160 Tonnen. Die erste Maschine, 2020, trug den Maschinisten, den Heizer, den Hauptmann Dehoey und die beiden Lieutenants Lagarde und de Lastours, sowie zwei Ingenieure der Eisenbahngesellschaft des Südens. Dieser Zug hielt seit einigen Augenblicken auf der Mitte der Brücke, als eine der Schienen sich umzubiegen schien. Die Maschinen neigten sich; zu gleicher Zeit bog sich die Brücke in ihrer Mitte und senkte sich bis nahe an den Wasserspiegel. Die beiden Maschinen stürzten in den Adour. Maschine 2005 legte sich auf die Seite; Maschine 2020 blieb fast senkrecht stehen. Der Zug hatte sich auf die Seite gelegt, wobei er stark die Querträger verbog, welche die beiden Hauptgurtungen verbanden. Die beiden Brückenenden verließen ihr Lager nicht, dagegen tauchte die Mitte der Gurtung zuletzt ins Wasser.



Längsdurchschnitt der Brücke vor und nach dem Unglück.

Offiziere, Ingenieure, Maschinisten, Heizer, Beamte, alle stürzten in den Adour. Der Hauptingenieur der Eisenbahngesellschaft, Haussfer, wurde, zwischen den Trümmern eines Tenders steckend, schwer verletzt, ebenso ein Feldwebel vom Ingenieurkorps; Lieutenant de Lastours wurde gleichfalls verwundet. Hauptmann Dehoey und Lieutenant Lagarde kamen heil davon. Aber verschiedene Beamte des Zuges erhielten schwere Quetschungen, noch andre Verletzungen, welche ihre Ueberführung ins Krankenhaus nötig machten.

Also war, zum erstenmal, eine Brücke nach dem System Marcille gewichen, denn gebrochen war sie nicht. Man darf der Widerstandsfähigkeit des Metalls an sich nicht die Schuld geben, auch nicht derjenigen der Verbindungsbolzen in den Einschnitten, denn die auf der Seite liegende Brücke zeigt keinen Bruch, weder in den Fugen, noch in der Achse der Balken, auch trat der Unfall nicht plötzlich, sondern nur allmählich ein. Er ist in der That aus einer Senkung entstanden, welche zuletzt die Katastrophe herbeiführte.

Was hat nun die schiefe Senkung verursacht? Offenbar war es die Ueberlastung, welche erheblich zu stark war. Denn diese Brücken sind nicht dafür eingerichtet, übertriebene Lasten zu tragen. Vielleicht und wahrscheinlich ruhten auch die Stützen der Brücke auf unsicherem Grunde.

Es leuchtet ein, daß man fern vom Schauplatze nur Vermutungen über die Ursache des Unglücks anstellen konnte. Aber eine Untersuchung wurde an Ort und Stelle eingeleitet, deren Ergebnisse uns bisher nicht bekannt wurden, auf die wir aber vielleicht in einem der nächsten Bände zurückzukommen gedenken. Jedenfalls ist es ratsam, die Ansichten der Sachverständigen abzuwarten, ehe irgend ein abschließendes Urteil über einen Unfall, der noch einzig in seiner Art ist, ans Licht tritt. Unklug wäre es wie gesagt, wenn die öffentliche Meinung ein System verdammen wollte, das sich schon so viele Male mit Erfolg bewährt hat.

Schneeräumer.

(Hierzu eine ganzseitige farbige Abbildung.)

Als größter Feind der Eisenbahnen gilt im Winter der Schnee, namentlich wenn sich mit ihm der Sturm verbindet. Dann verwehen nach und nach die Geleise, die Strecken, und werden für den Verkehr unbrauchbar. Ganze Städte sind von allen Verbindungen abgeschnitten, Post-, Telegraphen- und Zeitungsverkehr stocken.

Ist der Schneefall ein ruhiger, wirbelt ihn kein starker Wind zu chaotischem Hexentanze durcheinander, dann setzt sich Flocke um Flocke auf dem Boden fest, und die Schneedecke nimmt allmählich an Dicke zu. Solange sie die Höhe von 30 cm nicht überschreitet, ist sie auf freier Strecke nicht gefährlich; wächst sie aber über diese Höhe hinaus, so daß der Schnee in den Aschenkasten der Lokomotive dringt und das Feuer zu verlöschen droht, dann ist die Gefahr da.

Aber nicht thatenlos stehen die wackeren Männer vom geflügelten Rade den heimtückischen Angriffen der Flocken gegenüber. Mit den Räumern der Maschine suchen sie sich den Weg zu bahnen, solange der Schnee gleichmäßig und bei schwachem Winde fällt. Auch hat sich in diesem Falle der Lokomotivführer mit einem gehörigen Vorrat von Sand versorgt, den er durch Streuröhren auf die Schienen gleiten läßt, um den Rädern auf diesen einen größeren Halt zu geben. Der Schnee keilt sich nämlich nicht allein zwischen Räder und Schienen fest ein, wodurch er bremsend wirkt, sondern er macht auch, was noch gefährlicher ist, die Schienen schlüpfrig, wodurch die Reibung aufhört und die Räder ihren Halt verlieren.

In Mitteleuropa, wo die Schneeverwehungen und die mit ihnen verbundenen Verkehrsstockungen hauptsächlich im Gebirge stattfinden, währt das Uebel zum Glück meist nur wenige Tage, und die ängstlichen Befürchtungen, die schon in manchen Herzen aufstiegen, zerstreuen sich bald. Aber nun denke man sich dieselbe Kalamität, hundertfach verstärkt, wie sie im Westen Nordamerikas auftritt! Grausige Geschichten wissen namentlich die Reisenden zu erzählen, welche auf der Zentralpacificbahn im Winter die Paßhöhe der Sierra Nevada befuhren. Ungeheuer sind die Schneemassen, welche, vom Sturm gepeitscht, entweder meterhoch die Bahn verlegen, oder als Lawinen in die Tiefe donnern. Mit sieben schweren Lokomotiven keucht hier im Winter der Kurierzug durch die wirren Massen, welche Sturm und Niederschläge angehäuft haben. Ja, als der Reisende Gerhard Rohlfs im Winter 1876 die Sierra Nevada passierte, mußten infolge eines heftigen Schneesturmes sogar zwölf der größten Maschinen arbeiten, um des Elementes Herr zu werden. Diese Maschinen sind äußerst sinnreich eingerichtet und vermögen selbst meterhohe Schneeverwehungen zu bewältigen.

Auf den deutschen und österreichischen Gebirgsbahnen bedient man sich zur Beseitigung der Schneeverwehungen eines Schneepfluges, d. h. eines dreieckigen Wagens, dessen schaufelförmiges Vorderteil bis dicht an die Schienen reicht. Er befindet sich vor der Lokomotive und bewährt sich, solange die Schneedecke nicht über 40 cm hoch ist. Bei niedriger Schneelage genügt es, um freie Bahn zu schaffen, dem Zuge bloß zwei Lokomotiven vorzuspannen, die durch ihr Gewicht wirken; die vorderste gibt dann den Schneeräumer ab. Einen in solcher Art bespannten Zug erblicken wir auf unserm Bilde. Der Schauplatz ist eine der malerischesten Strecken der Arlbergbahn, und zwar die Brücke über den Wildtobel bei Klösterle.

Die Arlbergbahn führt nämlich von Innsbruck in westlicher Richtung durch das Inn-, Rosanna- und Klosterthal nach Bludenz (wo sie ihre Fortsetzung in der Bahn über Feldkirch nach Bregenz findet). Der berühmte Arlbergpaß (1802 m) wird von der Bahn in 1282 m Meereshöhe in einem großen Tunnel unterfahren. Gleich am westlichen Ausgange dieses Tunnels überschreitet die Bahn den Alfenzbach und tritt in das Klosterthal, das seinen Namen nach der von einem Herrn v. Montfort auf Sonnenberg im Klösterle errichteten Stiftung führt. Von der Station Langen ab (wo die Strecke im Frühjahr sehr von Lawinen gefährdet ist) bis Bludenz hält sich

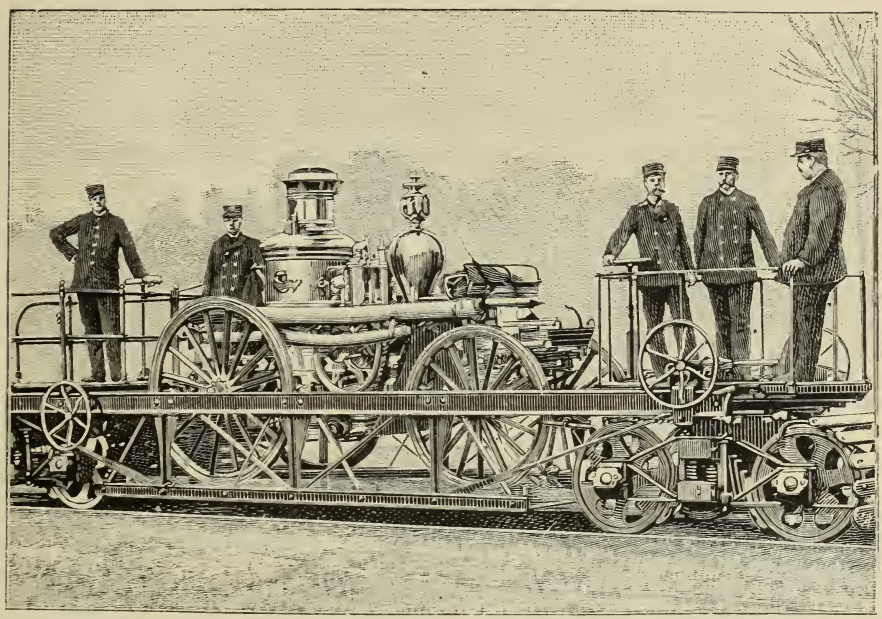
die Bahn am rechten Ufer der Bludenz, stellenweise bis 130 m über der Thalsohle. Sie übersetzt den Wildtobel, eine 3000 m lange Geröllmasse, auf einer 50 m langen Brücke, um sodann zwei Lawinengalerien zu passieren. Diese Brücke ist's, die wir in ihrem Winterkleide auf unsrem Bilde sehen. Da die Arlbergbahn wegen ihres massenhaften Transports von Getreide, Vieh, Holz und Wein eine hervorragende volkswirtschaftliche Bedeutung hat, so bestrebt sich die Bahnverwaltung aufs äußerste, den Verkehr auch im Winter nach Möglichkeit aufrecht zu erhalten. Welche Mühe dieses macht, veranschaulicht uns wieder unsre Illustration, wenn wir den Blick auf den mit zwei Lokomotiven bespannten Zug heften. Die vorderste Lokomotive thut als Schneeräumer wacker ihre Schuldigkeit.

Beförderung von Feuerspritzen auf Schienengeleisen.

Im allgemeinen kann man sagen, daß in deutschen Städten der Dienst im Kampfe gegen Feuersbrünste ziemlich gut geordnet ist, wenigstens was das schleunige Erscheinen der Spritzen und der Bedienungsmannschaft auf der Unglücksstätte betrifft; woran es bisweilen mangelt (und dies ist gewiß von Wichtigkeit), ist das Wasser. Auf dem Lande dagegen hat man häufig Wasser genug, wenn ein Fluß oder Bach vorhanden, aber die Spritzen und die Feuerwehrmänner erscheinen nicht. Man muß deshalb auf die Hilfe der benachbarten Städte warten, die darauf bedacht sind, wenigstens Spritzen für Handbetrieb zu besitzen; vorausgesetzt, daß das Dorf, wo ein Brand ausbricht, nicht durch Telegraph oder Telephon mit der benachbarten Hauptstadt, von welcher Hilfe erbeten wird, verbunden ist, bedarf es vieler Zeit, bis diese Hilfe anlangt.

Um diesen mißlichen Verhältnissen teilweise abzuhelfen, hat man leichte Fuhrwerke erfunden, die geeignet sind, schleunigst eine Spritze mit Handbetrieb zu befördern; eine solche kann aber nur von beschränkten Größenverhältnissen sein, — und der Wunsch, gründlicher helfen zu können, liegt nahe. Nun verfügt man seit Vermehrung der gewöhnlichen Eisenbahngeleise, der Sekundär- und Trambahngeleise und besonders der Geleise für elektrischen Bahnbetrieb über ein Netz von Verbindungen, welches die Beförderung der schwersten Brandspritzen unter ungewöhnlicher Schnelligkeit zuläßt. Es sollten daher auf Stationen der Sekundär- und Trambahnen, wo es sich etwa mit den Bahnbetriebs- und Verkehrsverhältnissen ermöglichen ließe, Dampfbrandspritzen auf Kosten der Bezirke, welche den Nutzen davon haben, gehalten werden. Es würde dies eine nützliche Schöpfung persönlichen Unternehmungsgeistes sein in einer Zeit, wo man nur zu geneigt ist, alles vom Staate zu erwarten.

Natürlich würde man einer Einrichtung bedürfen, welche gestattet, die Brandspritzen schleunigst auf einen Waggon zu laden und sie ebenso schnell wieder abzuladen, um sie nach der betreffenden Unglücksstätte zu befördern.

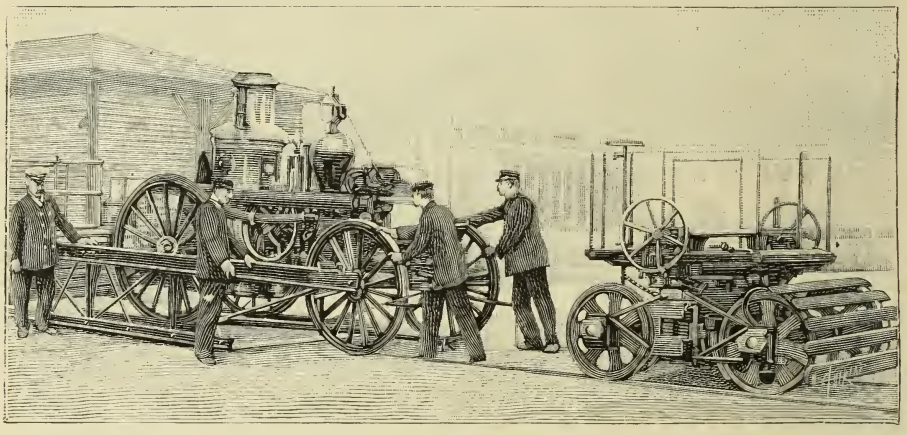


Die zur Abfahrt bereite Spritze.

Die Amerikaner, welche einen scharfen Sinn für praktische Dinge haben und außerdem gewohnt sind, sofort über wichtige Fragen, die sich ihnen darbieten, schlüssig zu werden, haben unlängst einen Wagen erfunden, welcher die leichtere Beförderung einer mit Rädern versehenen Dampfbrandspritze auch auf dem Schienenwege gestattet. Es handelt sich dabei um eine Art Wagen, der elektrisch bewegt wird und von der „Wason manufacturing Company" zu Springfield (Massachusetts) erbaut ist, und zwar für die Linien der Trollay-Tramways.

Das Fuhrwerk besteht aus zwei Rollwagen, deren Spurweite derjenigen der großen Waggons entspricht und auf denen ein elektrischer Motor leicht einen Platz findet; sie haben jeder eine mit einem Geländer umgebene Plattform, auf deren einer sich die Bedienungsmannschaft der Spritze aufhält, während auf der andern alle übrigen Löschgeräte untergebracht werden. Mit dem hinteren der beiden Rollwagen ist eine andre tiefliegende große Plattform fest verbunden; sie läßt sich an dem vorderen Rollwagen befestigen. Ihr Fußboden ist sehr niedrig und berührt fast die Schienen; er ist gestützt durch zwei eiserne Balken, welche mittelst Bindebalken mit zwei andern höheren Balken verbunden sind, die eine Schutzwehr (gegen das Herabgleiten der dem Boden anzuvertrauenden Last) bilden und ihre Stütze auf den beiden Rollwagen finden. Schräge Bindebalken befestigen das Ganze und verhindern schwingende Bewegungen während der Fahrt. Auf diese Plattform nun, die 4,20 m lang und 2,10 m breit ist und deren obere Fläche 0,23 m über derjenigen der Schienen liegt, ladet man die Dampfbrandspritze.

Um dieses zu bewerkstelligen, koppelt man den vorderen Rollwagen los und entfernt ihn ein wenig; dank dem Spielen der Federn des hinteren Rollwagens gibt es nichts Einfacheres, als die Plattform zu neigen, bis daß sie den Boden berührt; nun schiebt man die Spritze, das hintere Ende voran, darauf, während sie von der andern Seite mittels einer kleinen, eigens für diesen Zweck bestimmten Winde, die sich auf dem hinteren Rollwagen befindet, gezogen wird. Man holt den ersten Rollwagen zurück und dreht die mit doppeltem Gewinde versehenen Schraubenvorrichtungen, welche auf dem Vorderteil der großen Plattform mittelst Ketten arbeiten. Der Fußboden, auf dem sich die Spritze befindet, wird auf diese Weise in eine horizontale Lage gebracht; dann befestigt man die Balken, welche ihn stützen, mit besonderen Riegeln, und das Ganze ist nunmehr wieder eng und fest verbunden.



Die Verladung der Spritze.

Der also verbundene Waggon fährt sehr leicht; er hat zudem nur 2,60 m äußerste Breite auf eine Länge von 9,40 m, was nichts Uebermäßiges ist; sein Gesamtgewicht beträgt 6350 kg. Neuerdings wurden seitens verschiedener Feuerwehrkorps Proben gemacht; man stellte fest, daß man eine Spritze in $2\frac{1}{4}$ Minuten verladen konnte, indem man von dem Augenblick zählte, wo der Waggon zur Beladung bereit gemacht war, bis zu demjenigen, wo er fertig zum Abfahren war. Was das Abladen betrifft, so genügten 45 Sekunden, um den vorderen Rollwagen abzukoppeln; in $1\frac{1}{4}$ Minute waren die Pferde angespannt und zur Abfahrt bereit.

Die sehr geschickte Herstellung dieser neuen Art von Waggons ermöglicht es bei günstigen Wasserverhältnissen durchaus, den Plan auszuführen, auf den wir im Eingange dieses Aufsatzes hinwiesen und der den Schutz der kleineren Ortschaften gegen die Verheerungen von Bränden bezweckt.

Hassan Ali, der größte Mensch der Welt.

Siehe Seite 42.

Straßenbahnen mit starker Steigung.

Unter Straßen- oder Trambahnen versteht man kleine Eisenbahnen, welche auf gewöhnlichen Fahrstraßen derartig angelegt sind, daß durch dieselben der gewöhnliche Wagenverkehr nicht gehindert ist. Da man bei dem Bau dieser Bahnen keine Planierungen vornehmen oder Einschnitte in das Terrain bilden kann, sondern sich einfach nach der ursprünglichen Anlage der Straßen zu richten hat, so sind häufig Steigungen zu überwinden, wie sie bei den Großbahnen des Verkehrs nicht vorkommen. Auch kann man bei derartigen Bahnen für gewöhnlich nicht die bei Gebirgsbahnen anzuwendenden Hilfsmittel, wie Zahnschienen, Fell'sche Zentralschienen, Kabel u. s. w. in Anwendung bringen. Nur zwei Fälle von Straßenbahnen mit gezahnten Schienen sind hier anzuführen; dieses sind die Straßenbahnen zu Neufchâtel in der Schweiz und die zu Barmen im Königreich Preußen.

Die in Abbildung 1 dargestellte Anlage in der Stadt Barmen ist eine elektrische Bahn, welche mehrere interessante Eigentümlichkeiten aufweist. Die Bahn beginnt in einem in der Klosterstraße befindlichen Gebäude inmitten der Stadt; sie überkreuzt die Bergisch-Märkische Eisenbahn auf einer eisernen 20 m langen und 9 m breiten Brücke. Nachdem sie über die Kempstraße gegangen, setzt sie sich in der Luisenstraße fort, die sehr steil ist, indem die Steigung daselbst 185 mm auf einen Meter erreicht. Hierauf durchkreuzt die Bahn die Gewerbeschulstraße, folgt dann der Luisenstraße auf etwa 400 m Länge, geht über die Lichtenplatzerstraße und tritt dann in das Barmer Wäldchen ein. Endlich mündet sie auf den Höhen unweit des Narrenturmes.

Die Gesamtlänge der Bahn beträgt 1630 m. Die Nebenstation liegt 159,66 m hoch und ungefähr 5,4 m über der Klosterstraße; die Hauptstation liegt dagegen 329,2 m hoch, so daß der Höhenunterschied beider Stationen 170 m beträgt, was einer mittleren Steigung von etwa 10 : 100 entspricht. Die steilste Steigung oder Rampe befindet sich in der Luisenstraße; sie beträgt, wie schon angegeben wurde, 18,5 : 100.

Die Bahn ist in ihrer ganzen Länge zweigeleisig mit einer Spurweite von 1 m. Zwischen den Schienen jedes der beiden Geleise befindet sich eine gezahnte Schiene nach Riggenbachs System. In Abbildung 2 ist der Querschnitt derselben dargestellt; der Zwischenraum der Zähne beträgt 75 mm, die Breite der Zähne ist gleich 90 mm; diese Schiene ist in Längsteilen von 5 m hergestellt. Wie aus den Abbildungen klar ersichtlich ist, ragt die Zahnschiene nicht über das Straßenniveau empor, so daß der Verkehr dadurch nicht gehindert wird. Die Fahrbahn ist durch Brocaschienen gebildet, jedoch besteht sie da, wo kein andres Fuhrwerk passieren kann, aus vorspringenden Vignolesschienen. Die Fahrschienen nebst der Zahnschiene sind auf eiserne Querschwellen, die in 1 m Abstand liegen, gelagert.

Die Bahnwagen enthalten 28 Sitzplätze und 6—8 Stehplätze auf der Plattform; ihre Länge beträgt 8 m und ihre Breite 2,45 m. Der Innenraum ist in vier Coupés eingeteilt, von denen die beiden mittleren von den

Seiten und die beiden andern von den Plattformen aus zugängig sind. Jeder Wagen ist mit zwei Radachsen versehen und jede derselben trägt ein Zahnrad, welches in die Zahnschiene eingreift. Jede der beiden Radachsen wird durch einen vierpoligen Elektromotor mittelst eines Zahnradvorgeleges betrieben; beide Motoren sind voneinander unabhängig.

Eine sehr interessante Eigentümlichkeit dieser Bahn besteht darin, daß die Elektromotoren bei der Abwärtsfahrt als Stromerzeuger wirken und elektrischen Strom in die Leitung senden. Auf diese Weise soll es möglich sein, etwa 65 % der mechanischen Arbeit für die Auffahrt an die Leitung abzugeben. Es folgt daraus, daß über die Hälfte der Betriebskraft durch die Wagen selbst geliefert wird. Die Zentralstation kann daher mit verhältnismäßig schwächeren Dampfmaschinen und Stromerzeugungsmaschinen auskommen, wodurch natürlich an Anlagekosten bedeutend gespart wird.

Durch diese Anordnung wird außerdem ein andrer beträchtlicher Vorteil für Bahnen mit steiler Steigung erreicht; die Elektromotoren können mit keiner größeren Geschwindigkeit arbeiten, als für welche sie konstruiert worden sind; bei der Abfahrt nehmen sie die durch Wirkung der Schwerkraft erzeugte Arbeit auf, indem sie als gewöhnliche Bremsen wirken, wodurch große Sicherheit während der Abfahrt erreicht wird, weil der Wagen eine bestimmte mäßige Geschwindigkeit einhalten muß. Außerdem ist die Abnutzung der Bremsen und der von denselben beanspruchten Radkränze beseitigt, wodurch

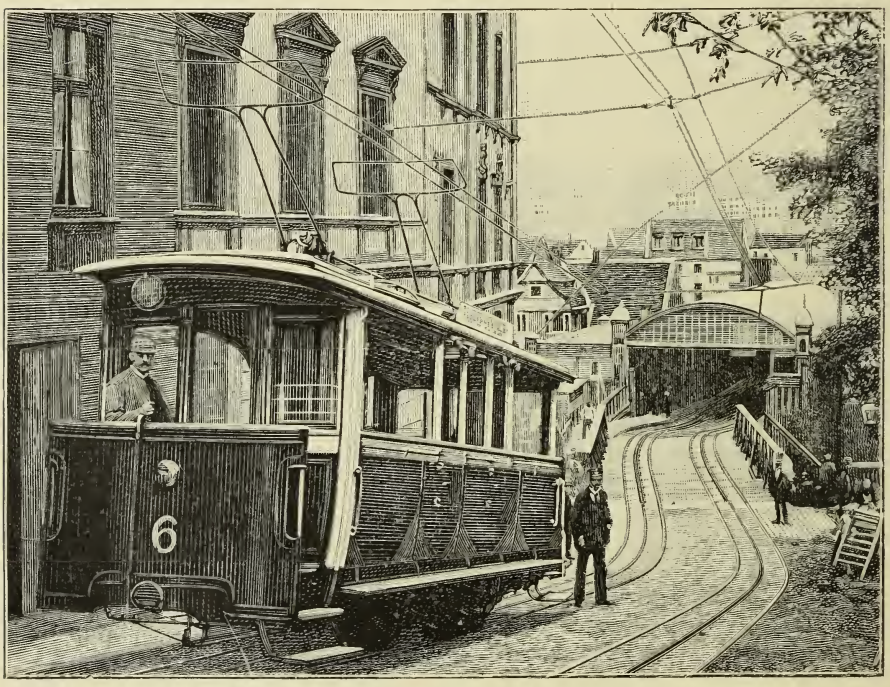


Abb. 1. Elektrische Trambahn in Barmen, auf einer Steigung von 18,5 Prozent.

eine bedeutende Ausgabeersparnis bei derartigen Bahnen herbeigeführt wird. Damit aber die vollständige Sicherheit für die Fahrgäste vorhanden ist, sind die Wagen trotzdem mit den gewöhnlich auf solchen Bahnen benutzten Bremsen versehen, jedoch werden dieselben nur ausnahmsweise benutzt, indem unter gewöhnlichen Umständen die vorerwähnte Bremsung vollständig ausreichend ist.

Die elektrische Leitung ist oberirdisch und der Strom wird durch einen Kontaktbügel nach dem System der Firma Siemens & Halske abgenommen, wie aus Abbildung 1 ersichtlich ist. Die Spannung des Leitungsstromes beträgt 500 Volt. Diese Anlage ist seit mehreren Jahren in vollständig befriedigendem Betrieb, jedoch verhindert die Anwendung der Zahnschiene die allgemeinere Benutzung dieses Systems.

Die Beförderung der Wagen durch ein endloses, in einem unterirdischen Kanale befindliches Zugseil hat vielfache Anwendung bei steil ansteigenden Straßenbahnen gefunden, besonders in Amerika. Die am steilsten ansteigende Bahn, welche nach diesem System eingerichtet ist, soll sich in San Francisco befinden; die Steigung erreicht daselbst das Verhältnis 21 : 100. Indessen wird man diese Art Tauerei nicht in allen Fällen als zweckmäßig betrachten. Die Herstellungskosten des unterirdischen Kanals sind nämlich ziemlich hohe, und es geht bei dem Betrieb durch Reibung viel Arbeitskraft verloren, auch erleidet das Seil eine starke Abnutzung, so daß es öfter erneuert werden muß. Nur bei Bahnen mit sehr starkem Verkehr wird sich dieses System als rentabel erweisen. Wenn diese letztere Bedingung nicht vorhanden ist, muß dem elektrischen Betrieb der Vorzug gegeben werden.

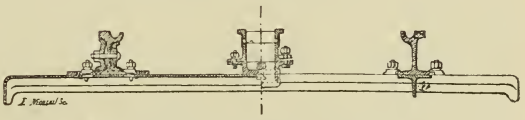


Abb. 2. Geleisedurchschnitt der Barmer Tramwaybahn, den auf Sohle liegenden Kesselhaken zeigend.

In den Vereinigten Staaten Nordamerikas, wo die oberirdischen Leitungen mit Rollenkontakt oder das sogenannte Trolleysystem eine sehr ausgedehnte Verwendung gefunden haben, überwindet man damit ohne besondere Einrichtung der Bahn sehr starke Steigungen; nur an den steilsten Stellen, wo die bloße Adhäsion der Wagenräder an den Schienen nicht mehr ausreichen will, wird der Seilbetrieb benutzt.

Gegenwärtig hat man aber begonnen, den Seilbetrieb durch ein Gegengewichtssystem zu ersetzen, welches sehr gute Resultate ergeben soll. Das Prinzip, welches dabei in Anwendung kommt, besteht darin, in einem unterirdischen Kanale ein rollendes Gegengewicht anzubringen und mit einem Kabel ohne Ende zu verbinden, welches oberhalb und unterhalb der Rampe über Rollen läuft. Wenn das Gegengewicht sich an der höchsten Stelle der Strecke befindet, so wird der zur Auffahrt bestimmte Wagen mittelst einer Art Zange am Kabel befestigt und alsdann in seiner Auffahrt durch das abwärts rollende Gegengewicht unterstützt. Der folgende, abwärts fahrende Wagen wird in gleicher Weise mit dem Kabel verbunden und zieht bei seiner Abwärtsfahrt das Gegengewicht wieder hinauf. Hieraus ist ersichtlich, daß das Gegengewicht etwas leichter als der Wagen sein muß. Bei diesem

System kann immer nur ein Wagen abwechselnd aufwärts oder abwärts fahren. Die zur Ueberwindung der Schwerkraft erforderliche Arbeit wird somit durch die Schwerkraft selbst teilweise verrichtet, so daß die noch nötige Zuschußarbeit, welche ein Motor zu liefern hat, sehr gering ist.

In der amerikanischen Stadt Providence war die Herstellung der Anlage besonders schwierig, indem der gewöhnliche Kabelbetrieb, dessen man sich bisher bedient hatte, während der Zeit, wo man denselben durch das Gegengewichtssystem ersetzte, ungestört stark funktionieren mußte. Man begann damit, daß man den elektrischen Leitungsdraht über das eine Geleise der Kabelbahn spannte, worauf man an der andern Seite der Straße parallel zu dem Geleise einen geschlossenen, mit Holz verkleideten Kanal von 38 cm Tiefe und 96 cm Breite herstellte, wie Abbildung 3 zeigt; in diesem Kanale wurde das Gegengewicht angebracht, welches aus zwei Eisenblöcken besteht, die zusammen 5500 kg wiegen und auf Rädern von 25 cm Durchmesser laufen (Abbildung 4). Die Wagen wiegen etwa 6500 kg, wenn sie leer sind. Die Fahrt findet nach beiden Richtungen alle 5 Minuten statt, so daß je nach 2,5 Minuten Pause ein Wagen aufwärts oder abwärts fährt. Trotz der steilen Bahn geht die Fahrt aufwärts mit großer Leichtigkeit von statten und bei der Abwärtsfahrt verhindert das Gegengewicht, daß der Wagen eine zu große Geschwindigkeit erlangt. Die Betriebs- und Unterhaltungskosten sollen bei diesem System sehr gering sein. Endlich hat man neuerdings in San Francisco eine Bahn mit einer Steigung angelegt, deren Verhältnis 25,5 : 100 beträgt, wobei der abwärts fahrende Wagen als Gegengewicht für den aufwärts fahrenden benutzt wird.

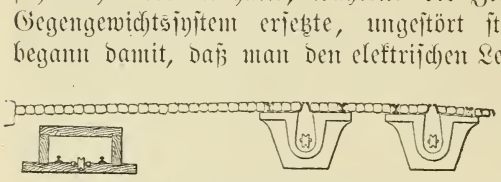


Abb. 3. Querdurchschnitt der Bahnanlage.

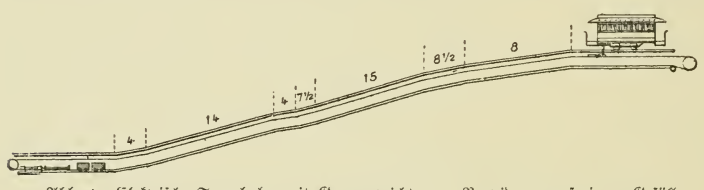


Abb. 4. Elektrische Trambahn mit Gegengewichten zu Providence auf einem Gefäll von 15 Prozent.

Diese Bahn ist in Abbildung 5 dargestellt. Auch bei dieser Bahn wird elektrischer Betrieb mit Oberleitung und Rollenkontakt angewendet. Das endlose Kabel befindet sich in einem Kanal unterhalb der Bahn und läuft auf Rollen. Dasselbe trägt zwei Klammern, die so angeordnet sind, daß wenn die eine sich am unteren Ende befindet, die andre am oberen Ende ist. Sobald der Wagen sich über dieser Klammer befindet, verkuppelt sich dieselbe mit dem Wagen von selbst, so daß der Wagen nunmehr dem Seilzuge folgen muß. Jeder Wagen ist mit einem Elektromotor von 25 Pferdestärken versehen, doch kann derselbe auf kurze Zeit etwa die doppelte Kraft leisten. Bei den angestellten Versuchen konnte ein stark besetzter Wagen von einem leeren Wagen unter Mitwirkung des Elektromotors bequem aufwärts gezogen werden. Die beiden Motoren der Wagen waren dabei hintereinander

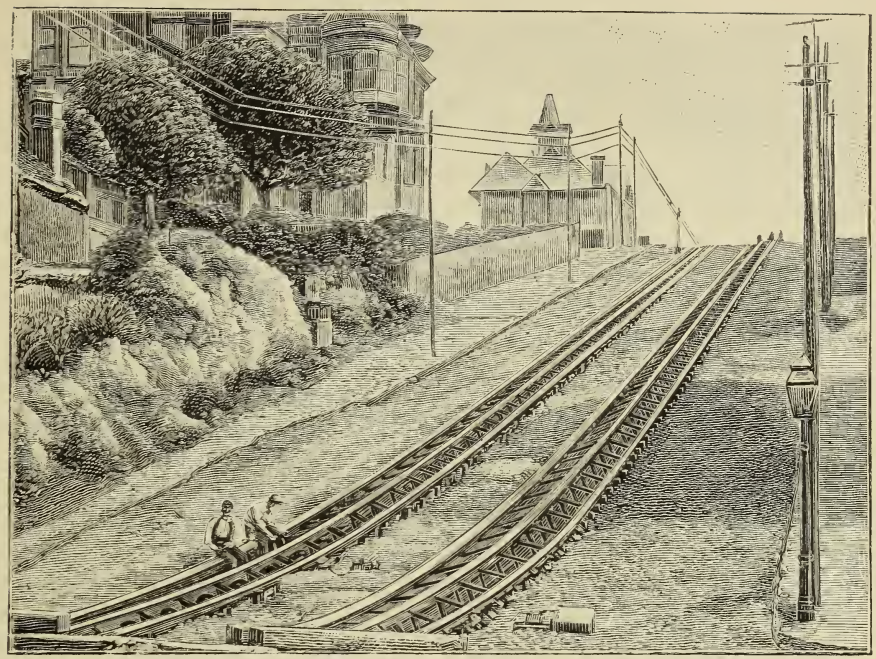


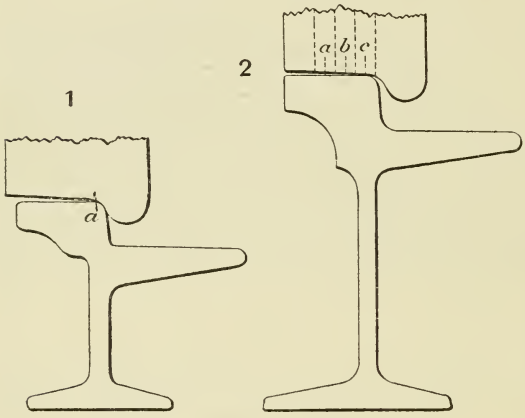
Abb. . Elektrische Gleichgewichtsbahn in der Fillmorestraße zu San Francisco auf einem Gefäll von 25,5 Prozent.

andergeschaltet und in ihren Stromkreis war ein schwacher Widerstand eingeführt. Der Motor des aufsteigenden Wagens blieb dabei in Ruhe. Dieses Resultat beweist, daß mit diesem System eine schwierige Aufgabe glücklich gelöst worden ist.

Schiene und Zugkraft der Straßenbahnen.

Die zur Fortbewegung von Straßenbahnwagen nötige Zugkraft ist von dem Zustande der Geleise in viel höherem Grade abhängig, als man es früher wohl geglaubt hätte. Besonders als noch im ganzen Umfang des Straßenbahnwesens die tierische Zugkraft allein herrschte und dementsprechend die Wagen selbst leicht und klein gehalten waren, hatte man wenig Grund, sich um den Zustand der Geleise und den daraus entspringenden Mehraufwand von Zugkraft zu beunruhigen. Erst die Einführung der mechanischen Zugkraft, sei es Elektricität, Dampf- oder Seilbetrieb, welcher jeden Zuwachs an Zugkraft sofort im Brennstoffverbrauch wiederspiegelte, veranlaßte die Straßenbahndirektionen, dem Zustand ihrer Geleise mehr Aufmerksamkeit zu widmen und sowohl von Anfang an stärkere und bessere Schienen anzuwenden, als auch für ihre rechtzeitige Erneuerung Sorge zu tragen. Eins der sprechendsten Beispiele dafür, zu welcher Kraftverschwendung der schlechte Zustand der Geleise führen kann, erlebte man vor einiger Zeit

beim Betriebe der Kabelbahnen von Chicago. Hier waren die Geleise der durch unterirdische Drahtseile betriebenen Kabelbahn in der Staatestraße mit der Zeit in einen solchen Zustand gekommen, daß die daraus entstehende Kraftverschwendung in der Zentrale deutlich zu merken war, wenn man freilich ihren ganzen Umfang auch nicht einmal ahnte. Da die Erneuerung der langen und schweren Geleise mit einer Ausgabe von 250000 Mark gleichbedeutend war, so waren die Direktoren lange schwankend, ob sie dieselbe sofort vornehmen sollten, um der weiteren Kraftverschwendung ein Ende zu machen, oder ob sie sich die letztere noch ein paar Jahre gefallen lassen und dafür die alten Geleise bis aufs äußerste verbrauchen sollten. Man stellte zur Entscheidung der Frage Versuche mit einem Dynamometerwagen an, der einmal die verbrauchte Zugkraft auf einem abgenutzten und dann auf einem neu gelegten Geleise feststellen mußte. Da erfuhr man denn die überraschende Thatsache, daß auf den verbrauchten Schienen die erforderliche Zugkraft um 6875 Kilogrammmeter pro Tonne und Kilometer größer war als auf dem neuen Geleise. Auf den jährlichen Verkehr der betreffenden Strecke bezogen, bedeutet das einen Mehrverbrauch von mehr als $1\frac{1}{2}$ Millionen Pferdekraftstunden, oder bei dem Preise, auf den sich die Erzeugung der Dampfkraft in den Zentralstationen stellt, einen jährlichen Mehraufwand von 135000 Mark. Daß man sich daraufhin nicht lange besann, sondern umgehend die Erneuerung der ganzen Geleise anordnete, wird jeder Leser begreifen.



Profile alter und neuer Straßenbahnschienen.

Außer dem guten Zustand der Straßenbahngeleise ist aber auch die Form des Schienenkopfes für die Größe der benötigten Zugkraft und die Höhe der Abnutzung von großer Wichtigkeit. Bekanntlich haben die Felgen aller Eisenbahnräder an ihrem Umfang nicht eine rein cylindrische, sondern eine etwas konische Form, dergestalt, daß ihr Umfang am Spurkranze etwas größer ist als an der Außenkante. Diese Form ist notwendig, um die Wagen auf der geraden Strecke in der Mitte des Geleises zu halten und die übermäßige Reibung der Spurkränze an den Schienen zu verhindern. Hat nun die Schiene, auf welcher diese Felgen laufen, eine genaue horizontale Oberfläche, wie es in Fig. 1 unsrer Abbildung dargestellt ist, so können sich beide nur in einem Punkte a berühren, und die Folge davon ist ein äußerst starker Druck an diesem Punkte und eine sehr schnelle Abnutzung der gehärteten Schienenoberfläche. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes hat man

neuerdings auch dem Schienenkopf eine leicht abgeschrägte Form gegeben (s. Fig. 2 unsrer Abbildung), welche sich derjenigen der Radfelge anpaßt und den Druck nebst der Abnutzung auf eine bedeutend größere Fläche verteilt. Allerdings hat dieser Umstand vermöge des abnehmenden Raddurchmessers von c nach a eine teilweise Umwandlung der rollenden in eine gleitende Reibung und damit eine gewisse Vermehrung der Zugkraft zur Folge. Aber Versuche haben ergeben, daß dieser Mehraufwand von Kraft erst beim Transport von 40 Tonnen über 1 km eine Pferdekraftstunde erreicht, eine im Vergleich zu der überhaupt benötigten Kraft so geringe Vermehrung, daß sie durch die Vorteile der geringeren Schienenabnutzung mehr als aufgewogen wird.

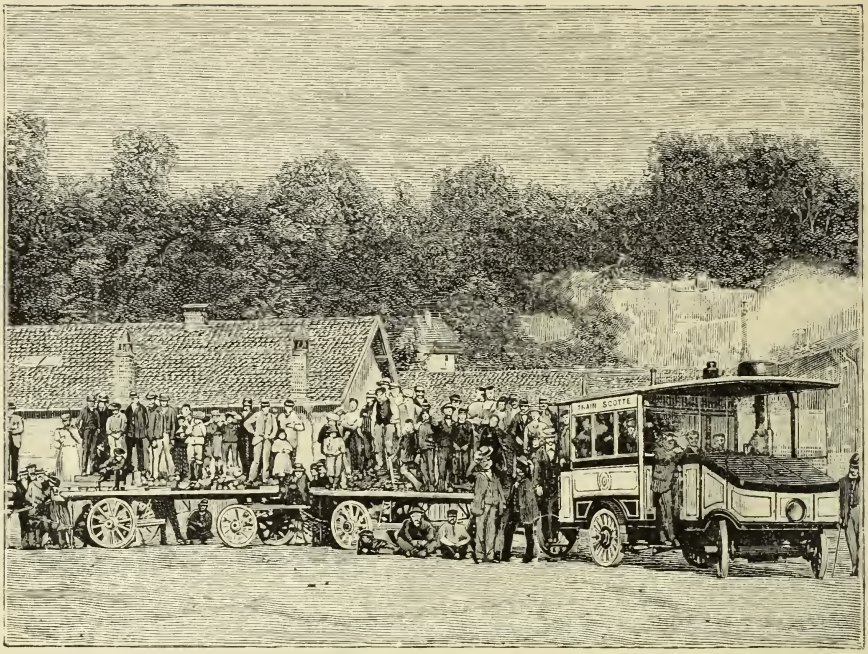
Dampfomnibus für gewöhnliche Fahrstraßen.

Seit einigen Jahren sind in der Herstellung von Motorwagen große Fortschritte gemacht worden, indem man dieselben teils für Dampfbetrieb, teils für Petroleumbetrieb und teils für elektrischen Betrieb mit Hilfe von Sammelbatterien ausbildete. Natürlich mußte dabei auch ganz besonders dem Wunsche Rechnung getragen werden, dieselben nicht nur auf Eisenbahnen, sondern auch auf gewöhnlichen Fahrstraßen zu benutzen.

Eine bedeutende Anregung zur Herstellung solcher Wagen wurde im Jahre 1894 durch ein Preisausschreiben für das beste derartige Fuhrwerk im Pariser „Kleinen Journal" gegeben. Viele Preisbewerber waren bestrebt, möglichst leichte und praktische Motorwagen aller Art zur Konkurrenz vorzuführen.

Die Anwendung einigermaßen schwerer Wagen mit Motorbetrieb auf gewöhnlichen Fahrstraßen ist mit bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft, die bei dem Betrieb auf Eisenbahnen nicht vorhanden sind. Nach vielfachen Versuchen scheint es sich nach den Behauptungen von Technikern herausgestellt zu haben, daß der Dampfbetrieb für diesen Zweck sich am vorteilhaftesten erweist und trotz aller Gegenbehauptungen den Vorzug hat vor dem Betrieb mit Petroleummotoren oder vor den mittelst Sammelbatterien betriebenen Elektromotoren. In der That sollen die in neuerer Zeit besonders in Frankreich eingeführten Dampfomnibusse im praktischen Betrieb recht befriedigende Resultate ergeben haben. Von einer Reihe von Erfindern, wie Blank, Bollen, Serpollet, de Dieu, Bouton u. a. ist die Dampfmaschine für diesen Zweck in Anwendung gebracht worden. Nur mit großer Mühe ist man dahin gelangt, Wagen für etwa zehn Personen mittelst Petroleummotoren zu betreiben, weil man die Kraftleistung dieses Motors nicht in so weiten Grenzen zu verändern vermag, wie dies bei der Dampfmaschine der Fall ist.

Bekanntlich datieren die ersten Versuche, Dampfwagen ohne Schienenbahn zu betreiben, bis in das vorige Jahrhundert zurück. Bereits im Jahre 1769 wurde von Lagnot in Frankreich ein derartiges Fuhrwerk gebaut; in Amerika wurde 1786 von Oliver Evans ein ähnlicher Versuch



Probefahrt mit Scottes Dampfomnibus.

gemacht, und in England wurden zu Anfang dieses Jahrhunderts die Versuche von Trevithick und Vivian fortgesetzt. Infolge des noch auf ziemlich niedriger Stufe stehenden Maschinenbaues wurden mit allen diesen Konstruktionen keine praktisch genügenden Resultate erzielt. Erst mittelst der hochvervollkommneten heutigen Mechanik konnte dies gelingen.

Interessant sind in dieser Beziehung die neuerdings im französischen Departement de la Meuse mit einem Dampfomnibus angestellten Probefahrten. Der Erfinder dieses Dampfwagens Namens Scotte ist Hutfabrikant zu Epernay. Schon vor etwa 10—12 Jahren baute Scotte für seinen gewöhnlichen Gebrauch einen viersitzigen Wagen mit Dampfbetrieb, den er seitdem viele Jahre hindurch zu Spazierfahrten mit seiner Familie benutzte. Als die erwähnte Preisbewerbung von dem „Kleinen Journal" ausgeschrieben wurde, nahm Scotte daran teil. Jedoch wurde er durch einen kleinen Unfall an dem Dampfkessel des Wagens verhindert, die Fahrt zu vollenden. Trotzdem wurde er mit einem Preise zur Förderung weiterer Bestrebungen bedacht.

Nachdem er seinen Wagen mehrfach mit Erfolg als Vorspann für andere Fuhrwerke benutzt hatte, ging er daran, einen stärkeren Dampfwagen zum Ziehen eines Personenwagens zu bauen. Der erste Wagen dieser Art machte eine Zeit lang regelmäßige Fahrten im Departement de la Manche für den öffentlichen Vorortsverkehr, jedoch war der Verkehr daselbst zu schwach, so daß das Fuhrwerk sich als unrentabel erwies. Scotte vervollkommnete unterdessen sein System noch weiter und baute einen wirklichen

Dampfomnibus. Unser Bild zeigt die erste damit im Weichbilde von Paris angestellte, etwas primitiv angeordnete Probefahrt, welche aber den Beweis lieferte, daß der Scottesche Dampfwagen die nötige Zugkraft besitzt, um eine Anzahl stark besetzter Fuhrwerke auf der gewöhnlichen Landstraße zu befördern.

Der Wagen selbst zeigt eine gefällige Bauart. Der Dampfbetriebsapparat befindet sich vorn und ist durch eine mit Fenstern versehene Wand von dem Raum, wo die Fahrgäste Platz finden, getrennt.

Die Dampfmaschine ist vertikal mit 2 Cylindern und mit nach unten arbeitenden Kolben. Die Umtriebsgeschwindigkeit kann mittelst variabler Expansion geregelt werden. Die Leistungsfähigkeit beträgt 16 Pferdestärken. Der Dampfkessel ist gleichfalls vertikal und als Fieldscher Wasserröhrenkessel konstruiert. Er ist auf einen Druck von 12 Atmosphären geprüft. Die Bewegung wird den Hinterrädern mitgeteilt, welche allein als Betriebsräder wirken; sie sind von sehr kleinem Durchmesser und werden durch stählerne Gelenkketten angetrieben. Die Vorderräder dienen zum Lenken und ihre Achse ist um einen vertikalen Zapfen drehbar; sie werden vom Wagenführer mittelst eines horizontalen Schwungrädchens regiert. Vor dem Dampfbetriebsapparate befindet sich der Kohlenraum, worin 200 kg Koks oder Steinkohle unterzubringen sind, deren Vorrat für eine vierstündige Fahrt ausreichend ist. Der Behälter für den Wasservorrat, welcher 500 l beträgt, ist unterhalb des Wagens angebracht.

Der Wagen ist mit einer durch ein Pedal zu kontrollierenden, schnell wirkenden Bremse, sowie außerdem noch mit einer Schraubenbremse versehen. Im Wagen selbst sind zur Beleuchtung Petroleumlampen angebracht. Die Dimensionen des Wagens sind: 5,2 m Gesamtlänge und 1,8 m Breite; sein Gewicht ohne die Fahrgäste beträgt 3500 kg.

Der für den gewöhnlichen Dienst dienende Anhängewagen hat 4,65 m Länge und 1,8 m Breite; sein Gewicht in leerem Zustande beträgt 1500 kg. Der Zug kann Kurven von 5,5 m Radius durchfahren.

Die Gesellschaft Scotte hat ferner noch einen Güterzug in Betrieb, welcher aus einem Dampfschlepper und einem Anhängewagen besteht, die zusammen 5—6000 kg Last mit einer mittleren Geschwindigkeit von 6—7 km in der Stunde zu befördern vermögen.

Die Versuchsresultate lassen hoffen, daß bald weitere Dampfomnibuslinien in Betrieb gesetzt werden, um nicht nur im Vorstadtsverkehr, sondern insbesondere auch im Vorortsverkehr gute Dienste zu leisten.

Anagramm.

Auf meinem Polster ruht ihr gut,
Wenn ihr ermüdet seid;
Wer unter mir gebettet ruht,
Ist frei von jedem Leid.

Doch wird ein Zeichen umgestellt,
So bring' ich Leid und Not;
Ein Mensch, der mich verspeist, verfällt
In kurzer Zeit dem Tod.

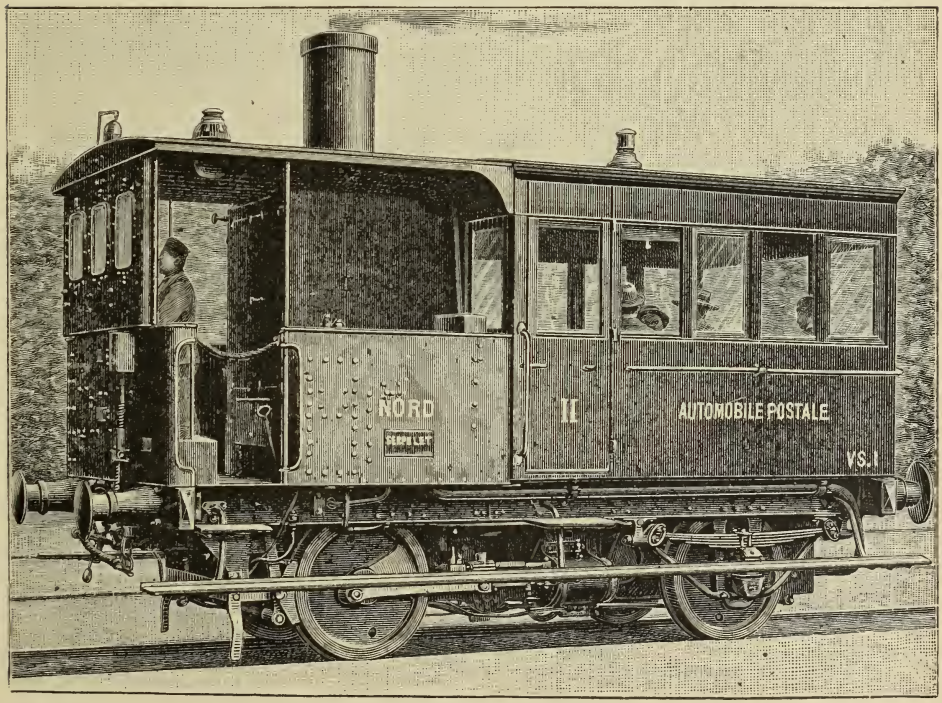
Serpollets selbstfahrender Postwagen.

Zu den erfolgreichsten Hilfsmitteln der Automobil- oder Motorwagentechnik hat seit seiner Erfindung der hauptsächlich aus Schlangenrohren bestehende, nach seinem Erfinder benannte Serpollet-Kessel gehört. Vom Dreirad und der Motordroschke bis zum Straßenbahnwagen hat Serpollet fast jede Gattung von selbstfahrenden Wagen mit mehr oder weniger Erfolg mit seinem Kessel und Dampfmotor ausgestattet. Das bedeutsamste Ereignis unter allen diesen Erfolgen ist jedoch die 1897 eingeführte Anwendung von Serpollet-Wagen im gewöhnlichen Eisenbahnverkehr. Die französische Nordbahngesellschaft hat, nachdem schon vorher auf der Linie Paris—Lyon Serpollet-Wagen zur Bewegung leichter Züge oder einzelner Gepäckwagen verwendet worden waren, zwischen Creil und Beauvais einen regelmäßigen Nachtpostdienst mit Serpollet-Lokomotiven eingerichtet.

Widmen wir zuerst diesem neuen Zugmittel selbst, das ebensowohl allein, als in Verbindung mit leichteren Personen- oder Gepäckzügen verwendet worden ist, eine kurze Schilderung Der selbstfahrende Postwagen, der in sich die Eigenschaften einer Lokomotive und eines Fahrzeugs für den Personen- oder Postverkehr vereinigt, besitzt eine Gesamtlänge von 5,3 m. Er enthält in seinem hinteren Teil einen vom Führerstande zugänglichen Post- oder Personenraum, vor demselben über der Vorderachse den Serpollet-Kessel und auf der vorderen Plattform den Führerstand mit den Steuerungs- und Regulierungsapparaten. Der Führerstand ist genau wie derjenige einer gewöhnlichen Lokomotive durch eine Bedachung und eine eiserne, mit Fenstern versehene Wand geschützt; er enthält außer dem Steuerungshebel und Regulator eine Handpumpe und Luftbremse, außer den gewöhnlichen Manometern noch ein Pyrometer zum Anzeigen der Dampftemperatur im Kessel, welches dem allein auf der Maschine befindlichen Führer die Besorgung des Feuers erleichtert. Der Serpollet-Kessel hat ein Gewicht von 2,85 Tonnen, eine Heizfläche von $11\frac{1}{3}$ und eine Rostfläche von 0,46 qm, trotzdem beansprucht er wenig mehr als 1,2 qm Platz zur Aufstellung. Er gibt seinen Dampf von 18 Atmosphären Druck, die in den engen Röhren dieses Kesselsystems entwickelt werden können, an zwei Maschinen mit Stephensonscher Steuerung ab, welche, wie bei einigen neueren Lokomotivsystemen, unter dem Boden des Wagens liegen und die Kurbeln der Treibachse ohne weitere Zwischenglieder in Bewegung setzen. Der mitgenommene Wasservorrat befindet sich in einem Reservoir von 650 l Inhalt, welches unter dem hinteren Teil des Wagengestells aufgehängt ist, um das Gewicht des vorne stehenden Kessels auszubalancieren. Zur Feuerung werden Briketts mitgeführt, die neben dem Kessel Platz finden. Mit 10 Passagieren besetzt, besaß das ganze Gefährt ein Gewicht von 18 Tonnen, während auch die leichtesten tenderlosen Stadtbahnlokomotiven mindestens das Doppelte wiegen.

Der Wagen, der auf Grund seiner ersten Benutzung für den nächt-

lichen Postverkehr auf Eisenbahnlinien in Frankreich den Namen Post-Automobilwagen erhalten hat, ist sehr geeignet, einige Aufgaben des Eisenbahnverkehrs zu lösen, die man mit gewöhnlichen Lokomotiven schwer bewältigen kann. Es ist häufig erwünscht, auch auf Linien, wo der Hauptverkehr während der Nacht ruht, während dieser Zeit leichte Züge von zwei bis drei Wagen zur Bewältigung eiliger Postsendungen verkehren zu lassen. Doch ist für diesen Zweck der Betrieb der gewöhnlichen schweren Lokomotiven bei weitem zu kostspielig. Die Postlokomotive von Serpollet ist dagegen vorzüglich geeignet, diese Lücke im Eisenbahnverkehr auszufüllen. Auf der Linie Creil—Beauvais wurde sie seit dem Juni 1897 zum Versehen des nächtlichen Postdienstes zwischen diesen Städten und allen Zwischenstationen benutzt. Der Zug fährt um 11,30 von Beauvais ab, erreicht das 39 km entfernte Creil 12,40 Uhr und tritt um 3,40 Uhr die Rückkehr an, die um 5 Uhr vollendet ist; dabei werden der Maschine stets zwei Postgepäckwagen und häufig noch ein Wagen für den Transport frischer Seefische, in diesem Falle also ein Zug von 42 Tonnen, angehängt. Die Unterhaltungskosten eines gewöhnlichen Zuges werden dabei nicht entfernt erreicht. Zunächst gebraucht der Postzug weder Schaffner noch Heizer, sondern außer dem begleitenden Postbeamten nur einen einzigen Maschinisten. Ferner aber ist auch der Brennstoffverbrauch ein außerordentlich kleiner: zum Anheizen, das beiläufig nur 45 Minuten oder $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ der bei gewöhnlichen Lokomo-

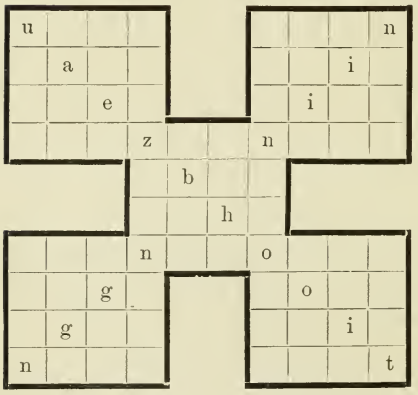


Serpollet-Lokomotive für den Postdienst.

tiven erforderlichen Zeit beanspruchte, gebrauchte man durchschnittlich 40 kg Briketts und dann zur Ausführung des ganzen, mit der Wartezeit fast 6stündigen Dienstes nur noch 150 kg.

Fahren diese Züge mit nur mäßiger Geschwindigkeit, so wurde durch weitere Versuche festgestellt, daß die Serpollet-Lokomotive auch bedeutend stärkerer Leistungen fähig ist. Auf der 79 km messenden Strecke zwischen Beauvais und dem Pariser Nordbahnhof sind eingehende Versuche über die Schnelligkeit, Zugkraft und den Brennstoffverbrauch der neuen Lokomotive angestellt. Die Linie besitzt, besonders bei Méru und Monsault, Steigungen von 11—13 pro Mille und 5—7 km Länge. Von den leeren Dampfwagen wurden diese Steigungen mit einer Geschwindigkeit von 40—45 km pro Stunde bewältigt. Streckenweise wurde sogar in der Ebene eine Geschwindigkeit von 60 km erreicht, und zwar selbst dann, als man zwei Personenwagen angehängt hatte, wodurch der gesamte Zug ein Gewicht von 38 Tonnen erhielt; Steigungen von 8 pro Mille wurden selbst bei diesem Gewicht noch mit einer Geschwindigkeit von 37 km befahren. Man machte am 26. Juli eine Versuchsfahrt für die Mitglieder der technischen Presse, bei welcher eine Strecke von 81 km trotz bedeutender Steigungen in weniger als zwei Stunden zurückgelegt wurde, für ein so leichtes Zugmittel ein sehr bemerkenswertes Ergebnis. Es ist sehr wohl möglich, daß sich dieses neue und wohlfeile Verkehrsmittel für verschiedene Zwecke des Eisenbahnverkehrs, denen die gewöhnlichen schweren Lokomotiven nur unvollkommen entsprechen, z. B. für leichte Extrazüge, für den Transport von Fleisch, lebenden Tieren, Milch und andern landwirtschaftlichen Produkten, endlich überhaupt auf Linien mit schwachem Verkehr, sehr bald einbürgern wird.

Magische Quadrate.



Die leeren Felder sollen mit je einem Buchstaben ausgefüllt werden, so daß fünf magische Quadrate entstehen, von denen das in der Mitte stehende die Eckfelder mit den angrenzenden gemeinsam hat. Dabei entstehen folgende Wörter:

a) oben links: 1. ein Grenzgebirge, 2. ein auf den Getreidefeldern wucherndes Unkraut, 3. eine Stadt in Arabien, 4. ein Wonnespender;

b) oben rechts: 1. eine deutsche Universität, ein Fluß in Amerika, 3. ein französischer Marschall, 4. eine Stadt in Italien;

c) in der Mitte: 1. eine Gemütsaufwallung, 2. ein Musikinstrument, 3. ein Bestandteil der Schießwaffen, 4. ein Kaiser;

d) unten links: 1. ein Land in Asien, 2. eine Stadt in Rußland, 3. ein spartanischer König, 4. ein Körperteil;

e) unten rechts: 1. ein musikalisches Werk, 2. eine österreichische Seestadt, 3. eine Landschaft im alten Griechenland, 4. eine Erholung.

Wie entsteht ein Fahrrad?

Bei der heutigen Beliebtheit des Radsportes wird für viele die Beantwortung der Frage „wie entsteht ein Fahrrad" von Interesse sein.

Die Technik, nach welcher der Erfinder des Zweirads, Freiherr Karl von Drais, im Jahre 1817 das Radprinzip benutzte und sich ein Zweirad baute, um leichter als durch Gehen oder Laufen, frei von fremder Hilfe, frei von einer vorgeschriebenen Fahrzeit, nicht an einen bestimmten Weg gebunden, da oder dorthin gelangen zu können, hat nur historischen Wert, ebenso die Technik, nach welcher vor circa 35 Jahren von Michaux das erste Velociped mit Pedalen der staunenden Mitwelt vorgeführt wurde, wie die gesamte Entwickelung der Fahrradtechnik bis zu der heutigen modernen Herstellung, welche letztere den Gegenstand unsrer Betrachtung bilden soll.

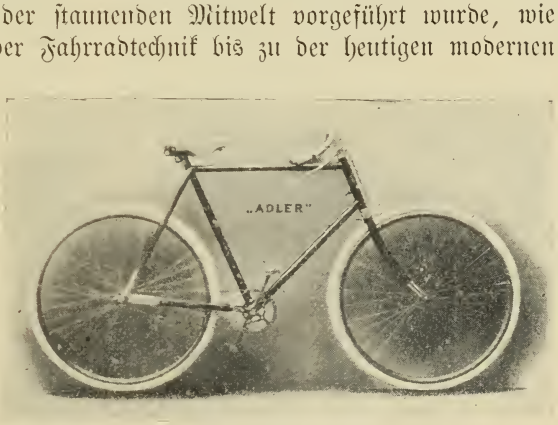


Abb. 1. Modernes Fahrrad.

Den von Drais aufgefaßten Gedanken ganz zu verwirklichen und auch weiteren Kreisen nutzbar zu machen, war erst der modernen Technik vorbehalten, welcher es gelang, geeignete Materialien in erforderlicher Qualität herzustellen, der ferner Materialbearbeitungsmaschinen und Einrichtungen zu Gebote stehen, die Gewähr für Accuratesse, für absolute Präzision und zugleich für quantitative Leistungsfähigkeit bieten. Diese Vorzüge zeigt der Einblick in eine große Fahrradfabrik, aus der das moderne, leichte und leichtlaufende Fahrrad als ein Vehikel hervorgeht, welches das Radfahren zur Herzensfreude werden läßt.

Das Fahrrad besteht, was an seinem Aeußeren nicht sofort ersichtlich ist, aus circa 1200 Teilen.

Durch die Pfeile mit Nummern in dem in Abbildung 2 dargestellten Schema eines Tourenfahrrads ist auf einzelne Teile oder Gruppen von Teilen hingewiesen, deren in der Technik allgemein übliche Benennungen unter den

gleichen Nummern in nachstehender Nomenklatur zu finden sind. Diese Nomenklatur gibt zugleich eine Uebersicht der zusammengehörigen Teile des Fahrrads.

A. Vorder- oder Steuerrad.

1. Vorderradfelge, façonniert je nach der zur Verwendung kommenden Pneumatik.
2. Vorderradpneumatik (Preßluftreif), bestehend aus dem inneren, unsichtbaren Luftgummischlauch und der äußeren Laufdecke (Gummidecke mit Gewebeeinlage) — bei Dunlop mit den beiden Drahtringen.
3. Vorderradpneumatikventil, durch die Felge zum inneren Luftschlauch führend, bestehend aus Ventilhülse, innerer Unterlegscheibe (der Reiffaçon angepaßt), innerer sechskantiger Mutter, äußerer runder, rändrierter Mutter, Ventilkegel, Ventilgummi, Ueberwurfmutter, Ventildeckel mit Kettchen.
4. Vorderradnabe, mit Kugellagertellern und Staubdichtungen, Vorderradachse, festem Konus rechts und Stellkonus links, Lagerkugeln (Stückzahl und Größe je nach der betreffenden Maschine), Achsenmuttern und Oellochschiebern.
5. Vorderradspeichen mit Nippels (Stückzahl und Dimensionen je nach der betreffenden Maschine).

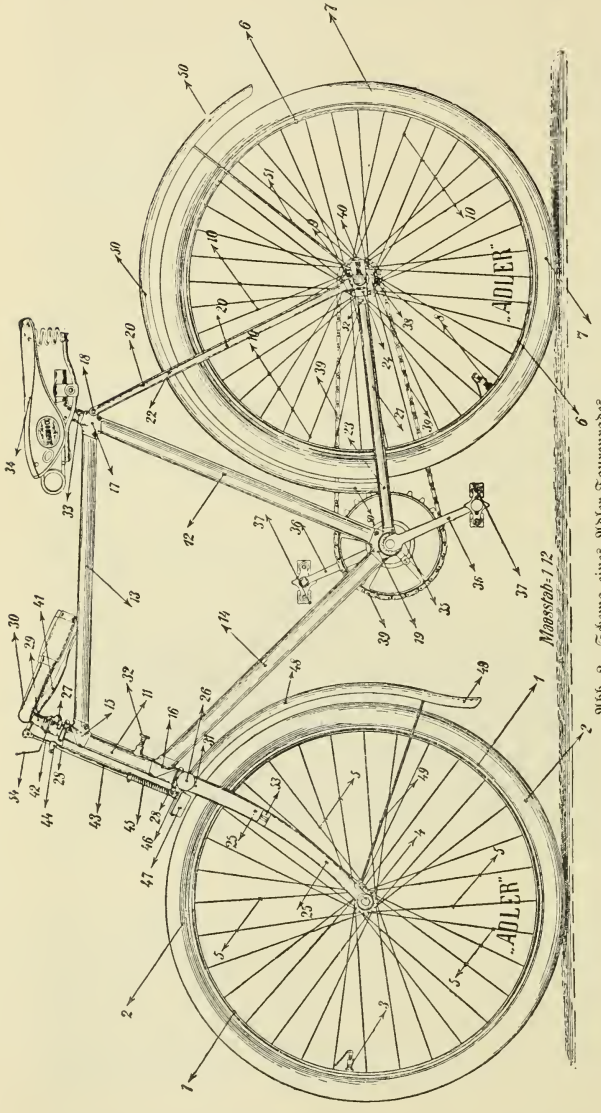


Abb. 2. Schema eines Adler-Tourenrades. Maßstab 1/12

B. Hinter- oder Treibrad.

6. Hinterradfelge, façonniert je nach der zur Verwendung kommenden Pneumatik.
7. Hinterradpneumatik (Preßluftreif), bestehend aus dem inneren, unsichtbaren Luftgummischlauch und der äußeren Laufdecke (Gummidecke mit Gewebeeinlage) mit Ausgleitschutzfaçonnierung — bei Dunlop mit den beiden Drahtringen.
8. Hinterradpneumatikventil, durch die Felge zum inneren Luftschlauch führend, bestehend aus Ventilhülse, innerer Unterlegscheibe (der Reiffaçon angepaßt), innerer sechskantiger Mutter, äußerer runder, rändrierter Mutter, Ventilkegel, Ventilgummi, Ueberwurfmutter, Ventildeckel mit Kettchen.
9. Hinterradnabe, mit Kugellagertellern und Staubdichtungen, Hinterradachse, festem Konus rechts und Stellkonus links, Lagerkugeln (Stückzahl und Größe je nach der betreffenden Maschine), Achsenmuttern (bei einigen Maschinen vertritt der Auftritt

die Stelle der linken Achsenmutter), Gewindeunterlegscheiben zum Spannen der Kette, Oellochschieber (Kettenkranz und Gegenmutter siehe unter Antriebsvorrichtung).
10. Hinterradspeichen mit Nippels (Stückzahl und Dimensionen je nach der betreffenden Maschine).

C. Rahmen.

11. Steuerrahmenrohr, auch vorderes Rahmenrohr genannt, mit Schloßauge, oberem und unterem Kugellagerteller für die Steuerung.
12. Sattelstützrahmenrohr, auch Diagonalrohr genannt, zur Aufnahme der Sattelstütze.
13. Oberes Rahmenrohr, auch Scheitelrohr genannt.
14. Unteres Rahmenrohr.
15. Obere Steuerrahmenrohr-Verbindung.
16. Untere Steuerrahmenrohr-Verbindung.
17. Sattelstützmuffe.
18. Klemmschraube und Mutter für die Sattelstütze.
19. Kurbelachsenlagergehäuse mit Kugellagertellern und Staubdichtungen.
20. Obere Hinterradgabelrohre (rechtes und linkes).
21. Untere Hinterradgabelrohre (rechtes und linkes).
22. Stegrohr an den oberen Hinterradgabelrohren.
23. Brücke zu den unteren Hinterradgabelrohren.
24. Hinterradgabelenden mit Vorrichtung zur Kettenspannung (siehe unter Antriebsvorrichtung).

D. Steuerungsvorrichtung.

25. Steuer- oder Vorderradgabelscheiden (rechte und linke), bei einzelnen Maschinen mit Schutzblechstrebenaugen.
26. Vorderradgabelkopf mit unterem Steuerkonus, Bremsauge und mit Gabelschaftrohr (nicht sichtbar, im Innern des Steuerrahmenrohres).
27. Rohrkopf mit oberem Steuerkonus, Lenkstangenklemmschraube und Mutter.
28. Steuerkugellager (Stückzahl und Größe der Kugeln je nach der betreffenden Maschine).
29. Lenkstangenschaft mit Lenkstangenverbindung.
30. Lenkstange mit den beiden Handgriffen und Bremsverbindung, fester oder abnehmbarer Bremsverbindungsschraube und Mutter.
31. Schutzblechaugen zum Anschrauben der Vorderradschutzstreben.

E. Gabelschloß.

Vorderrad- oder Steuerfeststellvorrichtung.

32. Schloßstift, Schloßfeder und Stiftthaltschraube.

F. Sitzvorrichtung.

33. Sattelstütze, verstellbar und befestigt mittelst der Sattelstützklemmvorrichtung (siehe unter C. 18).
34. Sattel mit Federn und Klemmvorrichtung, in verschiedenen Formen.

G. Antriebsvorrichtung.

35. Auswechselbares Ketten- oder Kurbelrad in verschiedenen Ausführungen (bei einigen Maschinen auf die Kurbelachse festgekeilt), mit Kettenradschrauben und Muttern, einem festen und einem zur Adjustierung der Kurbelachsenkugellager verstellbaren Konus mit verzahntem Ring, Gegenmutter und Nasenunterlegscheibe, Kugelöler, Kugeln (Stückzahl und Größe je nach der betreffenden Maschine), Staubdichtungen.
36. Kurbeln, rechte und linke Kurbel (bei abnehmbaren Kettenrädern ist rechts eine sogenannte Sternkurbel, bei festen Kettenrädern sind beide Kurbeln gleich), je mit Kurbelkeil, Keilscheibe und Keilmutter.
37 a. Schmetterlingsgummipedal, bestehend aus Pedalachse, äußerer Pedalkugelplatte, innerer Pedalkugelplatte, Pedalkonus, Nasenunterlegscheibe, kleiner Pedalmutter, großer Pedalmutter, festen Seitenplatten mit Gummischrauben, äußeren Seitenplatten, Pedalgummi, Staubdichtungskapsel und Staubdichtungsring, Staubdichtungsschräubchen, Pedalröhrchen und Oellochschiebern. — Bei Zackenpedalen fallen die Gummi, die festen Seitenplatten und die Gummischrauben fort.
37 b. Pedale mit viereckigen Gummi, bestehend aus Pedalachse, äußerer Pedalkugelplatte, innerer Pedalkugelplatte, Pedalkonus, Nasenunterlegscheibe, kleiner Pedalmutter, großer Pedalmutter, Gummistiften mit Muttern, Pedalgummi, Staubdichtungskapsel und Staubdichtungsring, Staubdichtungsschräubchen, Pedalröhrchen und Oellochschiebern. Die Kugeln in den Pedalen richten sich in Größe und Stückzahl je nach den betreffenden Maschinen.
38. Kettenkranz auf Hinterradnabe mit Nabengegenmutter.
39. Block- oder Rollenkette mit Kettenschraube und Mutter.

40. Gewindeunterlegscheiben mit Kettenspannmutter und Gabelendenverschlüssen oder Dreilochscheiben.

H. Bremsvorrichtung.

41. Bremshebel.
42. Bremsstange mit Bremsscharnier, Bremsscharnierschraube und Mutter.
43. Bremsrohr mit Bremslöffel und Bremsgummischrauben.
44. Bremsrohrmuffe mit Schraube zum Verstellen der Bremsstange im Bremsrohr.
45. Bremsfeder.
46. Bremsrohrführungsauge, abnehmbar oder fest, je nach der betreffenden Maschine.
47. Bremsgummi.

I. Schutzbleche gegen Schmutz.

48. Vorderradschutzblech mit Schrauben zum Befestigen an der Vordergabel.
49. Vorderradschutzblechstreben mit Strebenschrauben.
50. Hinterradschutzblech mit oberen und unteren Schrauben an den Rahmenverbindungsrohren.
51. Hinterradschutzblechstreben mit Strebenschrauben.

K. Weitere, kleinere Vorrichtungen.

52. Auftritt am linken hinteren unteren Rahmenrohr, bei einigen Maschinen auf die Hinterradachse aufgeschraubt.
53. Fußruhen an der Vordergabel.
54. Lampenhalter.

Zur detaillierten Erläuterung des Wichtigeren seien in den Abbildungen 3—6 einige Teile des Vorder- und Hinterrades dargestellt.

Die beiden oberen Figuren unsrer Abbildung 3 zeigen die Vorder- und Hinterradnabe mit Tangentspeichen, Oellochverschlußschiebern, Achsenmuttern, Teilen der Vorder- und der Hinterradgabeln, dem Kettenkranze auf der Hinterradnabe, der Kette und der Kettenspannvorrichtung. Die beiden unteren sind Längsschnitte jener Naben und zeigen die ölhaltenden, justierbaren und staubdichten Kugellager für die Radachsen und letztere selbst.

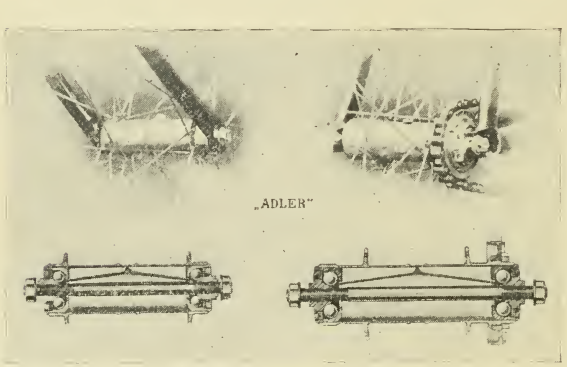


Abb. 3. Vorder- und Hinterradnaben mit Tangentspeichen. Vorder- und Hinterradnaben im Durchschnitt.

Auch von dem Rahmen seien einzelne Teile in der folgenden Abbildung 4 veranschaulicht.

Die erste Figur links zeigt die Verbindung des oberen Rahmen- oder Scheitelrohres mit dem Sitz- oder Diagonalrohr, das zur Aufnahme der verstellbaren Sattelstütze dient; die rechtsstehende Figur zeigt die Verbindung mit dem vorderen Rahmenrohr, den Rohrkopf mit Lenkstangenklemmschraube und -Mutter. Die beiden unteren Figuren illustrieren das Gehäuse für die Kurbelachsenkugellager mit der Brücke nach der unteren Hinterradgabel; ferner die Verbindung des unteren Rahmenrohres mit dem Steuerrahmenrohr, außerdem noch den Vorderradgabelkopf und das Schloß zur Befestigung des durch das vordere Rahmenrohr hindurchgehenden Vorderradgabelschaftrohres.

Das erwähnte Gehäuse für die Kurbelachsenkugellager ist im Durchschnitt, mit den ölhaltenden, justierbaren und staubsicheren Kugellagern für die Kurbelachse, zugleich mit dieser und den Tretkurbeln (oben links) in der

nächsten Abbildung 5, vorgeführt.

Rechts daneben ist ein Durchschnitt des Rohrkopfes und des Steuerrohres gegeben, welcher das obere Sockelkugellager der Vorderrad-Steuerungsvorrichtung, einen Teil des Lenkstangenschaftes und den Lampenhalter im Durchschnitt erkennen läßt. — Durch die beiden unteren Figuren unsrer Abbildung sind zwei der modernsten Formen von sogenannten Schmetterlingspedalen dargestellt.

Die untenstehende Abbildung 6 zeigt, wie mittelst leicht abnehmbarer und durch andre ersetzbarer Kettenradkränze eine rasche Aenderung in dem Uebersetzungsverhältnis bewerkstelligt werden kann.

Die angeführte Nomenklatur und die vorstehend gegebenen Abbildungen gewähren einen generellen Ueberblick über die wichtigsten Bestandteile, aus welchen das Fahrrad gebildet ist.

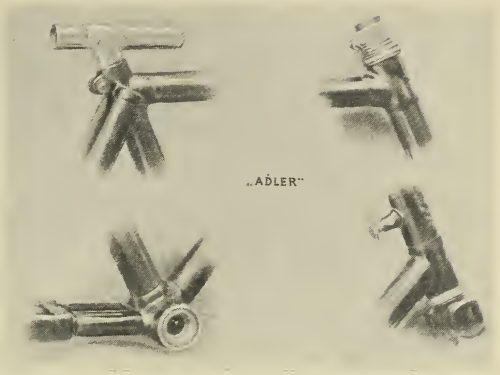


Abb. 4. Rahmenverbindungen.

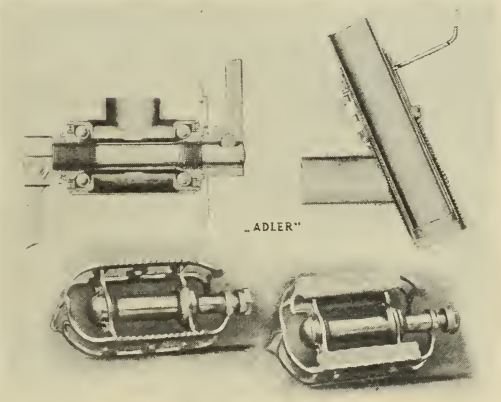


Abb. 5. Durchschnitt des Tretkurbellagergehäuses nebst Lager ꝛc. Durchschnitt der Steuerung. Schmetterlingspedale.

Die gewaltige Inanspruchnahme, welcher alle die einzelnen Teile des Fahrrads beim Gebrauche desselben auf die Dauer ausgesetzt werden; ferner die an die einzelnen Teile gestellten Forderungen (sie sollen möglichst geringes Gewicht haben, unbeschadet ihrer absoluten Zuverlässigkeit und einer eleganten Form — schließlich noch die Forderung, daß auch noch nach Jahren der Ersatz einzelner Teile gewährleistet ist und leicht gegeben werden kann), erheischen eine

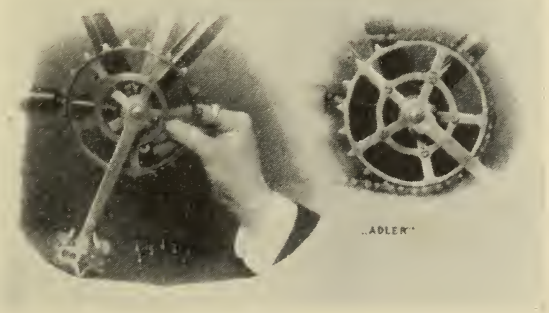


Abb. 6. Anbringen des Kettenradkranzes.

peinliche Präzisionstechnik bei der Herstellung der einzelnen Fahrradteile, wie sie nur in großen Fabriken zu finden ist, die mit allen möglichen Präzisionsmaschinen und sonst erforderlichen Einrichtungen ausgerüstet sind.

Folgen wir der Entstehung eines einzelnen Rades am Fahrrad in einer solchen Fabrik. Betrachten wir zunächst die Entstehung einer Radnabe.

Von den verschiedenen Methoden der Nabenherstellung ist diejenige die interessanteste, in welcher die Nabe aus einem Stück gearbeitet wird.

Aus bestem homogenen Stahl werden zunächst mittelst gravierter Gesenke unter dem Fallhammer Stahlstücke hergestellt, die in roher Form die äußere Gestaltung einer Nabe haben. Diese wandern in eine der Bohrereiabteilungen der Fabrik. Eine Reihe der verschiedensten Bohrmaschinen mit Spezialvorrichtungen für Naben, beziehungsweise für die einzelnen Nabengattungen, besorgen die Bohrung in absolut gleichförmig präziser Weise, auf jeden angegebenen Bruchteil eines Millimeters genau.

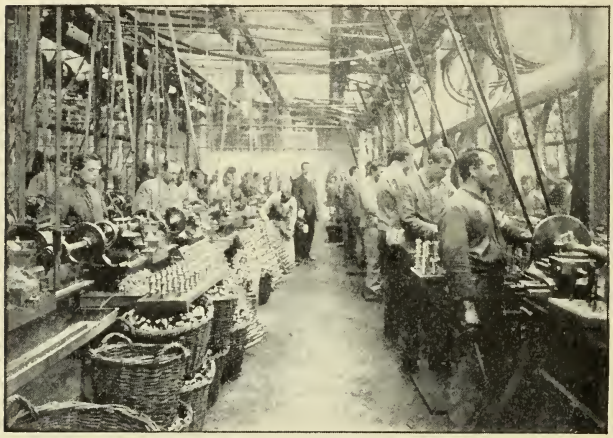


Abb. 7. Nabendreherei.

Von hier werden die gebohrten Naben in die Fräsereiabteilungen gebracht, welche speziell für Nabenfräsung bestimmt sind und lange Reihen von Spezialfräsmaschinen zeigen. Die außen noch rohen Nabenstücke werden durch Fräsung so bearbeitet, daß das vorher noch massive und schwere Nabenstück nur noch ein ganz minimales Gewicht von einigen Grammen besitzt und die eigentliche Nabenform hat.

In der Nabendrehereiabteilung (Abbildung 7) werden dann die Naben auf Spezialdrehbänken sauber geschlichtet, so daß alle Naben von einer Gattung nicht mehr zu unterscheiden sind und einer Schablone entsprechen.

Hierauf werden in die Naben die Speichenlöcher gebohrt oder gestanzt und durch Spezialmaschinen die Lagerteller eingedrückt.

Die Lagerteller selbst werden aus bestem Gußstahl in einer der Stanzereiabteilungen aus Scheiben gedrückt, sie gelangen dann in einer besonderen Drehereiabteilung auf Spezialmaschinen für Lagerteller zur Abdrehung; hierauf werden sie auf besonderen Schleifböcken in der Lagerteller-Schleifereiabteilung sauber und fein geschliffen und darauf noch durch eine ganz besondere Härtungsmethode in einer speziell dafür bestimmten Härtereiabteilung gehärtet. — Nachdem die Lagerteller in die Naben eingedrückt sind,

wandern diese in die Grobschleiferei-abteilung (Abb. 8), in welcher sie auf sogenannten Fein-scheiben trocken ge-schliffen werden. In einer andern Abtei-lung, der Schlicht-schleiferei, werden sie auf extra prä-parierten Schlicht-scheiben nachge-schliffen und mit-telst Fiberbürsten nochmals bearbei-tet. Hierauf gelangen sie in die Vernickeleiabteilungen, und zwar zunächst in deren Wäscherei und Abkocherei, in welcher sie mit Petroleum und Benzin gewaschen und in Sägespänen wieder getrocknet werden, dann in die Kalk-wäscherei und schließlich in die Nickelbäder (Abbildung 9). Sind die Naben vernickelt, so werden sie in der Poliererabteilung auf Polierscheiben mit weichem Tuche und mit Poliermasse bearbeitet, bis sie hochglänzende Politur zeigen und als fertig in das Lager fertigpolierter Teile kommen, wo sie gebucht und aufbewahrt werden, harrend ihrer Verwendung als erster und Hauptbestandteil des Vorder- oder Hinterrads, zu dessen Herstellung zunächst weiter die Felgen und die Speichen erforderlich sind.

Abb. 8. Grobschleiferei.

In besonderen Betriebsabteilungen werden mittelst Walzmaschinen die verschiedenen Gattungen von Felgen hergestellt und auf Spezialmaschinen mit selbstthätigen Schaltwerken in dieselben die Löcher gebohrt, die zur Be-festigung der Spei-chen und zur An-bringung des Pneumatikventils erforderlich sind. Von hier gelangen die Felgen in eine Schleifereiabtei-lung und von da in eine besondere Sektion, in welcher sie von Fett und Schmutz gereinigt werden, um hier-auf in einer später, bei der Herstellung

Abb. 9. Vernickelungsabteilung.

Abb. 10. Lager für Fahrradbestandteile.

des Rahmens geschilderten Weise ihren festen und dauerhaften Emailleüberzug zu erhalten und dann in das Reifenlager zu wandern.

Die Speichen, aus feinstem Tiegelgußstahl hergestellt, werden auf besonderen Maschinen gekopft, dann gebogen und gelangen, wie vorher die Naben, in die Schleiferei, Vernickelei und schließlich in das Lager fertigpolierter Teile (Abbildung 10). Von hier aus werden Speichen und Naben in die Radspannerei- oder Zentrierabteilung (Abbildung 12) gebracht, wo die auf Zug beanspruchten Tangentialspeichen in die Naben eingesteckt und mit der Radfelge durch Nippels befestigt werden. Besondere Vorrichtungen dienen hierbei zur gleichmäßigen Spannung der Speichen, damit die so weit fertigen Räder auch vollkommen zentrisch und rund laufen und alle Speichen gleichmäßig beansprucht sind.

In dem sogenannten Pneumatikgebäude, in welchem sich mächtige Lager der verschiedenen Pneumatikarten und das Ventillager befinden, wird schließlich die Bereifung nach den verschiedenen Felgenarten durch die diesen entsprechenden Pneumatiks vorgenommen, hier werden auch diese Pneumatiks selbst auf hohen Atmosphärendruck geprüft.

Weitere, für Fabrikation und Fahrtechnik gleich wichtige Radbestandteile sind die Achse, die Konus, die Achsenmuttern, Lagerschalen und -Kugeln, ferner die Staubdichtungs- und Oelsicherungsvorrichtungen. — Aus dem Stangenrohmateriallager gelangt das für die Achsen, Konus und dergleichen bestimmte Rohmaterial in die Achsen-

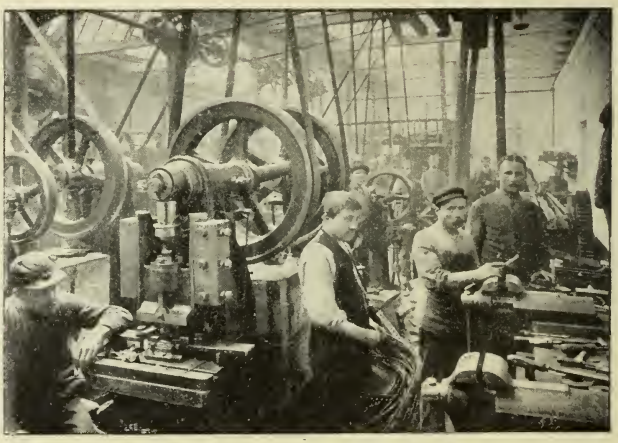


Abb. 11. Stanzereiabteilung.

und Konusabstecherei. Auf Maschinen mit selbstthätigem Stangenvorschub werden hier Achsen, Konus und dergleichen genau nach gleichen Längendimensionen abgestochen, hierauf in der Achsen- und Konusdrehereiabteilung auf Spezialmaschinen gedreht und die Achsen mit Gewinden versehen. Die Nut- und Keilflächen an den Achsen und die Schlüsselflächen an den Konus werden gefräst und geschlichtet. In der Härtereiabteilung werden nach ganz besonderem Verfahren die Konus gehärtet, die Kugellaufflächen auf Spezialmaschinen sorgfältig geschlichtet und der feste Konus gegen einen Bund der Achse fest aufgeschraubt. — Die Vorsteh-Enden der Achsen werden geschliffen

Abb. 12. Radspannereiabteilung.

und vernickelt und durchwandern so wie die Naben noch alle die Betriebsabteilungen, bis auch sie im Lager fertigpolierter Teile Aufnahme finden.

Die Achsenmuttern machen einen analogen Entwickelungsgang durch. Die Herstellung der Lagerkugeln ist eine Spezialfabrikation, die wiederum eine ganze Reihe automatisch arbeitender Präzisionsmaschinen erfordert.

Ein weiterer Hauptbestandteil des Fahrrads ist das Gestell oder der Rahmen.

Der Rahmen besteht aus nahtlosen, gezogenen Stahlröhren. Das Ziehen der Röhren geschieht nach Verfahren, deren Geheimhaltung strenge gewahrt wird. — Auf besonders eingerichteten Rohrabschneidemaschinen werden mittelst rotierender Messer die Stahlröhren in jeweils gewünschter Größe abgeschnitten. Zur Verbindung der einzelnen Rahmenrohre zu dem

Rahmengestell dienen die Verbindungsstücke. Die Herstellung dieser erfolgt auf die mannigfaltigste Weise; entweder aus einem in der betreffenden Stanzereiabteilung hergestellten Stanzstücke, oder aus gepreßtem Stahl, oder aus einem Stück schmiedbarem Guß. Letztere Methode, die kostspieligste, aber auch zuverlässigste, wird besonders bei dem Rahmenverbindungsstück angewandt, welches die Tretkurbelachsenlager aufnimmt, bei dem sogenannten Kurbellagergehäuse.

Ganz ähnlich wie die Naben gelangen die dem betreffenden Lagergehäuse entsprechend geformten rohen Schmiedestücke zuerst in eine besondere Bohrabteilung, hierauf in eine wieder mit Spezialmaschinen ausgerüstete Fräsereiabteilung und unterliegen einer Bearbeitung ganz ähnlich wie die Nabenstücke, nur werden sie, als Teile des Rahmens, nicht vernickelt.

Abb. 13. Stampfereiabteilung für Kettenkränze.

Die Rahmenrohre und Rahmenverbindungsstücke werden zum Zwecke der Verbindung zu einem starren Rahmensystem in einer besonderen Schlossereiabteilung verpaßt, gerichtet und mittelst Stiften verbohrt. Von dieser Abteilung wandern die so provisorisch zusammengesetzten Rahmen in die Rahmenverlötungsabteilung. Eine Reihe von besonders eingerichteten Lötöfen dient hier dazu, auf Holzkohlen und Koksfeuern den von oben gleichzeitig mit einer Gasstichflamme erhitzten Lötstücken durch Messinglot eine dauernde und sichere Festigkeit zu geben, — bei der enormen Hitze, welche bei den vielen Oefen einer solchen Abteilung herrscht, eine besonders schwierige Arbeit, die aber mit aller Vorsicht ausgeführt werden muß, damit die Rohre mit ihren dünnen Wandungen nicht durchbrennen. Dem Arbeiter muß hier jeder Schutz für die Augen und den übrigen Körper gegen die Feuer geboten werden, damit er seine Aufmerksamkeit voll seiner Arbeit zuwenden kann.

In einer besonderen Schlossereiabteilung werden dann die festverlöteten Rahmen an Gestellschraubstöcken vom Lot gereinigt und auf besonderen Richtböcken endgültig fertig gerichtet. Von hier aus wandern die Rahmen in die Rahmenschleifereiabteilung, wo sie auf besonders eingerichteten Schleifböcken nochmals geschliffen werden, um von da in eine Reinigungsabteilung abzugehen, in welcher sie von Schmutz und Fett befreit werden.

Die gereinigten und getrockneten Rahmen — ebenso andre Teile, wie

Schutzbleche und Felgen — gelangen nunmehr in die Emaillierabteilungen. Hier werden sie mit Emaille gestrichen und in Gasheizöfen einer Temperatur von 135° cirka 2—3 Stunden lang ausgesetzt; nachdem dieses Verfahren mehrmals wiederholt ist, werden sie mit Bimsstein abgeschliffen, von Staubkörnern und Blasen befreit, einer Wasserspülung ausgesetzt und getrocknet. Demselben Emaillierverfahren werden sie, nachdem auch Verzierungen und dergleichen aufgetragen sind, in einer andern Abteilung nochmals ausgesetzt und dann nachpoliert, worauf sie mit hochglänzender Emaille ins Rahmenlager abgehen.

Die wesentlichsten Bestandteile der Steuerungsvorrichtung sind die Vorderradgabel, bestehend aus Vorderradgabelscheiden, dem Gabelkopf mit unterem Konus für das untere Steuerkugellager und dem Gabelschaftrohr; ferner der Rohrkopf mit oberem Konus für das obere Steuerkugellager und die Lenkstange. — Der Vorderradgabel, auch Lenkgabel genannt, wird bei Herstellung besondere Aufmerksamkeit gewidmet, da sie die Stöße des Vorderrads zuerst aufnimmt und außerdem mit diesem der lenkenden Kraft leicht folgen muß. Gabelschaftrohr und die Gabelscheiden sind durch den Gabelkopf oder die Gabelkrone verbunden. Dieses Verbindungsstück wird auf verschiedene Arten, ähnlich wie die Rahmenverbindungsstücke, mit Hilfe besonders dazu eingerichteter Maschinen hergestellt, in einer besonderen Lötereiabteilung mit Schaft und Scheiden verlötet und die Gabel dann in einer Schlossereiabteilung so weit fertiggestellt, daß sie ihren Weg über die Schleiferei zu den Emaillierabteilungen nehmen kann.

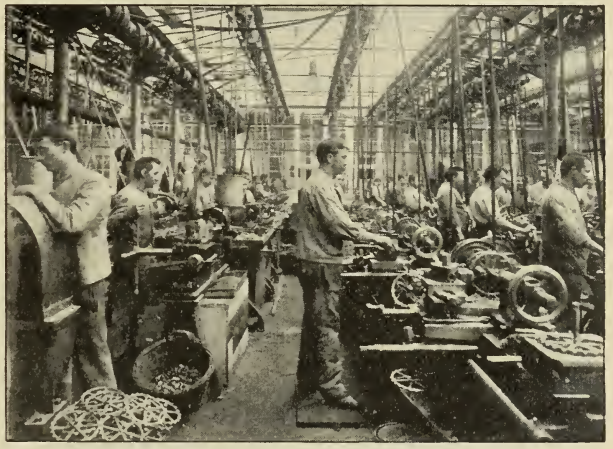


Abb. 14. Kettenraddreherei.

Die Herstellung der Rohrköpfe, das Biegen der Lenkstangen und dergleichen findet ebenfalls mit Hilfe von Spezialmaschinen und -Einrichtungen statt.

Die Verschiedenheiten in den Antriebsvorrichtungen bei den einzelnen Gattungen von Fahrrädern erfordern ganze Reihen von Betriebseinrichtungen mit den mannigfaltigsten Präzisionsmaschinen.

Die Kettenräder, ebenso Kettenkränze, werden mittelst Spezialpressen, die einen Druck bis 500 000 kg ermöglichen, aus geschmiedeten Stahlstücken gedrückt, dann in besonderen Fräsereiabteilungen auf Spezialfräs- und Kopiermaschinen gefräst und hierauf in der Kettenraddrehereiabteilung (Abbildung 14) fertig gedreht und geschlichtet. Ebenso die sogen. Sternkurbeln

Abb. 15. Modellschreinerei.

für abnehmbare Zahnkränze.

In einer weiteren besonderen Abteilung werden, nachdem die Kettenradachsen mit Gewinden versehen sind, die Nuten und die Kurbelkeilflächen zum Befestigen der Kurbeln mittelst Keilen angebracht und die Kugellagerkonus aufgeschraubt.

Die Tretkurbeln werden in einer Schmiedeabteilung geschmiedet, dann gefräst, gebohrt, gedreht und geschlichtet.

Kettenräder, Kettenkränze, Kurbeln, Keile, Kettenradschrauben und -Muttern durchwandern alsdann, wie die Naben, wieder besondere Schleifereiabteilungen, bis sie zur Vernickelei, von da ins Lager fertigpolierter Teile gelangen.

Zu den Antriebsvorrichtungen gehören ferner noch die mannigfaltigsten Arten von Pedalen mit ihren vielen Einzelheiten, die zum Teil aus Stangenmaterial, zum Teil aus Stanzstücken und dergleichen hergestellt werden und von den Pedalteilherstellungsabteilungen alle Phasen in den Schleiferei- und Vernickeleiabteilungen bis zur Montage für Pedale durchlaufen.

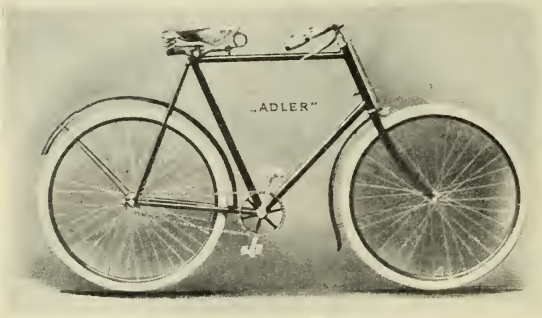


Abb. 16. Tourenfahrrad.

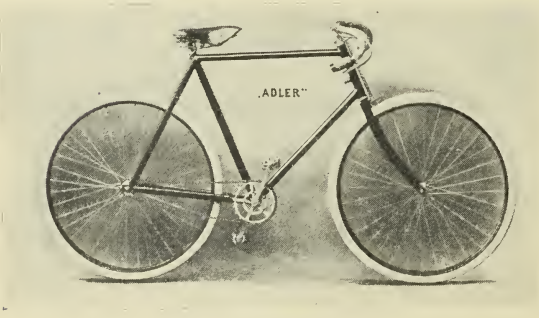


Abb. 17. Straßenrenner.

Die Herstellung der Teile für die Bremsvorrichtungen an Fahrrädern, für die Schutzvorrichtungen gegen Schmutz und Kleiderfangen und dergleichen erfordern eine Reihe von weiteren Betriebseinrichtungen, durch welche den Rohmaterialien nach vorgeschriebenen Modellen die entsprechen-

den Formen gegeben und die so vorgerichteten Stücke dann weiter so bearbeitet werden können, daß sie bei geringstem Gewichte doch ihre Zwecke voll erfüllen und der Schönheit der Maschine nicht durch plumpes Aussehen Eintrag thun.

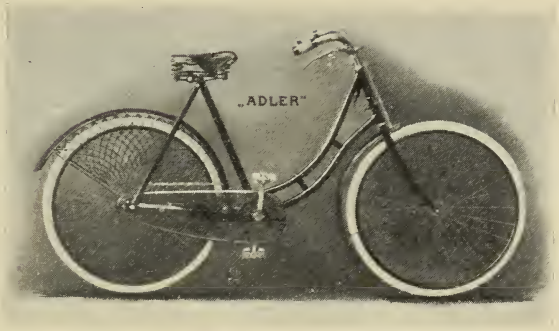


Abb. 18. Damenrad.

Nach der Fabrikation der über 1200 Teile eines Fahrrads ist die Montierung, die Zusammensetzung des Fahrrads aus diesen Einzelteilen und die Justierung das wichtigste Geschäft.

Nur bestgeschulte, mit den einzelnen Radgattungen vertraute Arbeiter, welche zugleich genaue Kenntnis des Gesamtbaus eines Fahrrads, beziehungsweise der Bestimmung der einzelnen Teile haben, können hier Verwendung finden.

Aus bester Arbeit kann hier durch Ungeschicklichkeit oder ein Versehen in der Montierung und Justierung ein Fahrrad entstehen, das Mängel zeigt und zu Verdrießlichkeiten Veranlassung gibt, die später nur ein Kenner im Bau des Fahrrads wieder beseitigen kann.

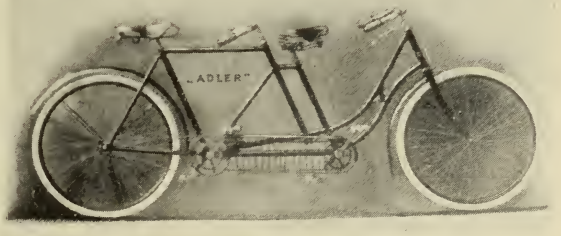


Abb. 19. Tandem für Damen und Herrn.

Es gibt hier geschulte Arbeiter, welche lediglich die verschiedenen Typen von Tourenfahrrädern für Herren montieren und justieren, Leute, denen alle die Eigenschaften bekannt sein müssen, die für diese einzelnen Typen erwünscht sind. Andere sind nur damit beschäftigt, Rennmaschinen, wie Bahn- und Straßenrenner zusammenzusetzen, wobei viele der besonderen Wünsche beachtet werden müssen, die gerade im Rennsport von seiten der an diesem Sport Beteiligten in Bezug auf das von ihnen benutzte Rad geäußert werden. Wieder andere sind hier thätig für die Herstellung der ver-

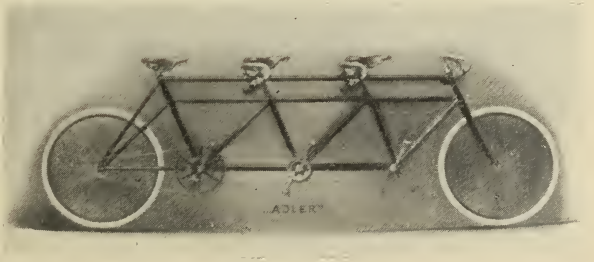


Abb. 20. Triplet.

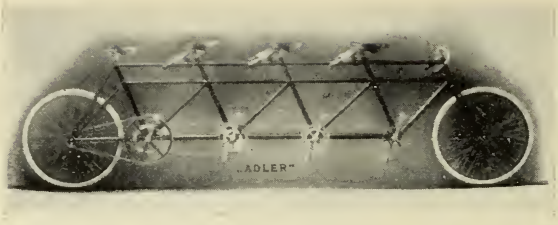


Abb. 21. Quadruplet.

schiedenen Typen in den leichteren und kleineren Damen- und Jugendrädern. In Bezug auf moderne und elegante Ausstattung, auf Leichtigkeit der Maschine und in Bezug auf Schutz der Kleider gegen Kette und Straßenschmutz ist hier mancherlei zu beachten. — Die verschiedenen Arten von Tandems und Mehrsitzern, wie Triplets, Quadruplets u. s. w. erfordern sodann wieder besondere Einrichtungen und einen für die Herstellung dieser Maschinen herangezogenen Stamm durchaus geschulter Arbeiter. — Bei diesen Rädern muß in der Konstruktion und der technischen Ausführung der verschiedenen Rahmen, Uebersetzungsverhältnisse, Steuerungen und sonstigen Teile, ebenso in der Montierung und Justierung erklärlicherweise ganz besonders darauf Rücksicht genommen werden, daß solche Mehrsitzer, durch die Vereinigung der Gewichte mehrerer Personen, durch die Vereinigung der treibenden Kräfte dieser letzteren, durch die weit stärkeren Stöße, welche schwerer belastete und rascher dahineilende Maschinen erfahren, in allen ihren Teilen weit stärker beansprucht werden und dementsprechend ein weit höheres Maß von Widerstandsfähigkeit und Zuverlässigkeit verlangen. — Weiter sind aber noch viele Arbeitskräfte mit der Herstellung der verschiedenen Typen von Dreirädern beschäftigt, wie solche von Damen und Herren zum Tourenfahren, von Geschäften aller Arten zum Warentransport und schließlich von Kranken zur Herstellung ihrer Gesundheit benutzt werden, Fahrzeuge, welche alle eine von den Zweirädern wesentlich abweichende Konstruktion in

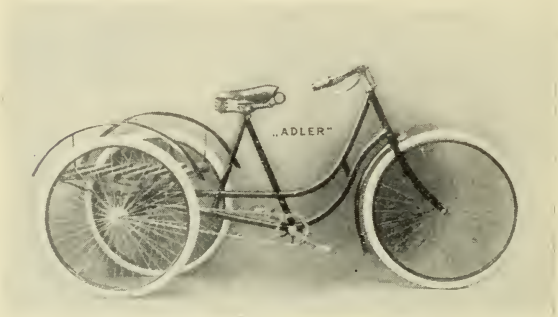


Abb. 22. Transportdreirad.

Abb. 23. Kurdreirad.

dem Rahmen, in dem Mechanismus des Antriebes und dergleichen besitzen. — Durch die kurz geschilderte Entstehung eines Fahrrads, speziell eines Zweirades, und durch die vorstehende flüchtige Erwähnung verschiedener Fahrradtypen ist annähernd gezeigt, welche mannigfaltigen maschinellen und sonstigen Einrichtungen eine Fahrradfabrik besitzen muß, nicht allein nur, um erstklassige Fahrräder herzustellen, sondern auch, um bei dem starken Bedarf große Mengen in stets gleichguter Qualität liefern und zu jeder Zeit, auch noch nach Jahren, mit Ersatzteilen aushelfen zu können.

Zur Herstellung von Fahrrädern in solch großen Fahrradwerken*) gehört aber noch mancherlei, das erwähnenswert ist.

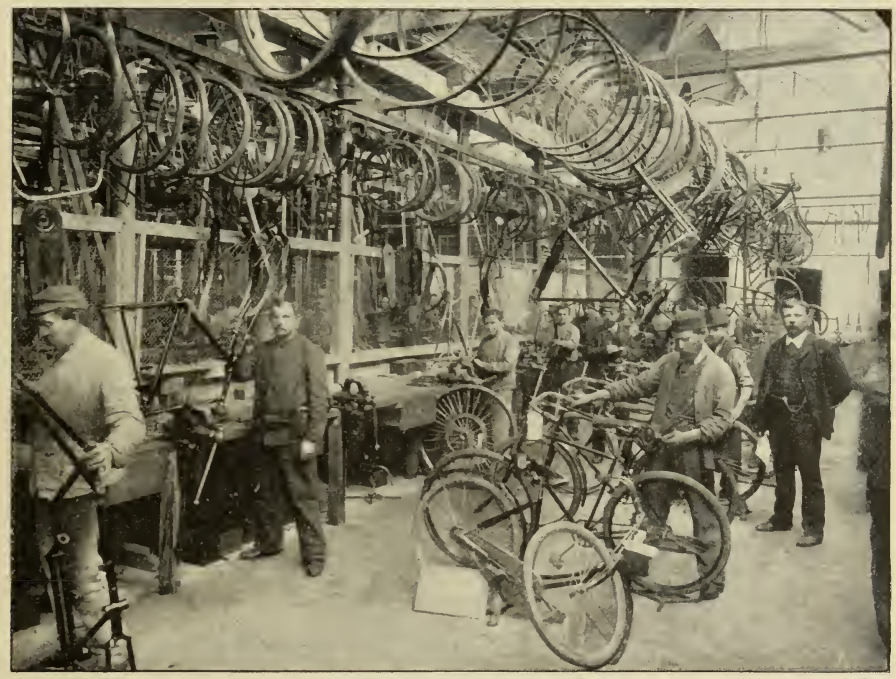


Abb. 24. Reparaturwerkstätte.

Die Beschaffung und Prüfung der Rohmaterialien ist hochwichtig.

Proben der erforderlichen Rohmaterialien werden in besonderen, abgeschlossenen Prüfungsabteilungen, die mit vielen ingeniösen Vorrichtungen zu Materialienprüfungen ausgerüstet sind, vor und nach der Bearbeitung einer eingehenden Kontrolle unterzogen.

Hier und in den Materialienempfangsabteilungen wird scharfe Aufsicht geübt über die Qualitätsbezeichnungen und deren Richtigkeit, denn nur das beste und zuverlässigste Material wird für das Fahrrad verwandt.

*) Wie z. B. die Adler-Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, von deren Fabrikaten unsre Abbildungen 16—23 einige wiedergeben.

Die Bearbeitung des Rohmaterials bis zum fertigen Fahrradteil erfordert aber auch mechanische Kraft.

Aus dem Kesselhaus gelangt die treibende Kraft des Dampfes in das Maschinenhaus zu den Dampfmaschinen, wird hier zum Teil direkt auf Arbeitsmaschinen übertragen, zum Teil auf mächtige Dynamomaschinen und in elektrische Energie umgesetzt. Von hier aus gehen Stromleitungen nach den weit verzweigten Betriebsabteilungen zur Uebertragung der elektrischen Energie auf Elektromotoren, durch welche in den einzelnen Abteilungen die Arbeitsmaschinen und Vorrichtungen in Thätigkeit gesetzt werden, die, wie vorstehend geschildert ist, zur Herstellung und Fertigstellung der einzelnen Teile des Fahrrads dienen.

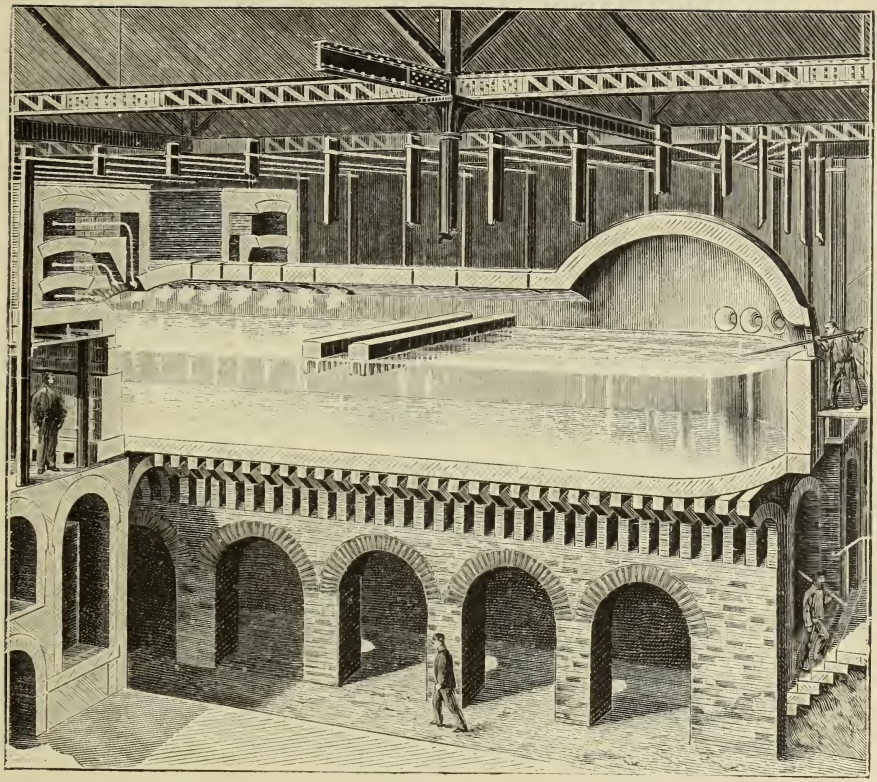
Das aus der Montage hervorgehende fertige Fahrrad geht sodann durch die Packräume seiner endgültigen Bestimmung entgegen, um seinem besonderen Zwecke zu dienen, bald zum Vergnügen, bald zum Tourenfahren, bald zu Geschäftszwecken, bald zur Kräftigung der Gesundheit, bald zum Sport. Unvorsichtigkeiten beim Gebrauche können das Fahrrad oftmals zu Schaden bringen, es ist dann nicht ausgeschlossen, daß es als Patient wieder an seine Geburtsstätte zurückkehren muß, um in einer der Reparaturabteilungen (Abbildung 24) Heilung seines Schadens zu finden.

Die Wannenöfen der Glashütten.

Die meisten Glashütten, in denen Flaschen- oder Fensterglas hergestellt wird, ersetzen in der Neuzeit die früher benutzten Tiegelöfen durch sogenannte Wannenöfen, deren Sohle direkt als Schmelzraum benutzt wird. Es wird dadurch eine große Ersparnis an Brennmaterial erzielt, zugleich aber treten dabei gewisse Schwierigkeiten für die weiteren Manipulationen der Glashütten hervor.

Diese Wannenöfen sind seit dem Jahre 1877 in den Glashütten und zwar, wie es scheint, zuerst in Frankreich und Belgien eingeführt worden. Die ersten damit angestellten Versuche ergaben, wie dies bei derartigen industriellen Neuerungen meist der Fall ist, keineswegs befriedigende Resultate. Erst nach vielfachen Versuchen und entsprechenden Abänderungen des Betriebs ist der Vorteil, den diese Oefen bieten, zur vollständigen Verwirklichung gelangt.

Die heutigen Wannenöfen haben einen 2—2,2 m tiefen Schmelzraum und dabei häufig eine Länge von 23 m bei einer Breite von 3,5 m, so daß sie wenigstens 400 000 kg geschmolzene Glasmasse fassen können. Hieraus ist ersichtlich, daß diese Oefen sehr solid gebaut sein müssen, um dem ungeheuren Drucke dieser flüssigen Masse den nötigen Widerstand zu bieten. Das Unglück und der Schaden würde sehr groß sein, wenn die Wände eines solchen Ofens von der glühend-flüssigen Masse durchbrochen würden.



Gobbe-Ofen für Fensterscheiben; äußere Ansicht und Längsdurchschnitt.

Bei dem Schmelzen des Glases, insbesondere des schwerflüssigen Flaschenglases, ist der Umstand zu berücksichtigen, daß die Masse viel mehr Wärme verbraucht, als dies bei Metall, wie z. B. bei Gußeisen und Stahl, der Fall ist, indem Metall die Wärme viel besser leitet als Glas. Diese gute Wärmeleitung bezieht sich aber auf die dunklen Wärmestrahlen, denn für leuchtende ist das Metall bekanntlich als undurchlässig zu betrachten, so daß derartige Strahlen eben nur die Oberfläche erwärmen, aber nicht in die Tiefe einzudringen vermögen. Aehnlich dem Metall verhält sich in dieser Beziehung das farbige Glas, wie es zu Flaschen Verwendung findet, obschon dasselbe weniger widerstandsfähig gegen leuchtende Strahlen ist als Metall, indem es einen gewissen Grad von Durchsichtigkeit besitzt. Dagegen ist helles Glas, wie es zu Fensterglas verarbeitet wird, ein schlechter Wärmeleiter für dunkle Wärmestrahlen, dagegen ein sehr guter Leiter für leuchtende Strahlen, welche dasselbe ohne Ablenkung senkrecht durchdringen. Ein sogenanntes Bad von geschmolzenem hellem Glase kann daher fast bis zu jeder Tiefe geschmolzen werden und dabei muß noch die Ofensohle durch künstliche Abkühlung vor zu starker Erhitzung geschützt werden. Hieraus folgt, daß die Glasschmelzöfen anders einzurichten sind als die Metallschmelzöfen.

Dieselben sind mit einem hohen, die leuchtenden Wärmestrahlen zurückwerfenden Gewölbe zu versehen und es ist dabei nicht wie bei den sogenannten Flammenöfen, die man zum Schmelzen von Metall benutzt, die Flamme über die Schmelzmasse direkt hinwegzuleiten, damit sie mit der Schmelzmasse in möglichst innige Berührung kommt.

Zum Glasschmelzen ist überhaupt eine geringere Temperatur nötig als zum Schmelzen von Stahl, die bis auf etwa 1600 ° C. zu steigern ist, während die Temperatur der Glasöfen etwa nur 1400 ° beträgt. Andrerseits muß aber die Temperatur der Glasöfen genau regulierbar sein, damit sie möglichst konstant erhalten wird. Um dies zu erreichen, werden die Glasöfen mit einem Gemisch aus brennbarem Gase und Luft geheizt, wobei das Gas der Steinkohlen in sogenannten Generatoren erzeugt und durch Ventile oder Schieber dem Glasofen zugeführt wird.

Ein derartiger Glasofen moderner Bauart ist in der Abbildung S. 93 im Durchschnitt dargestellt. Das zur Herstellung der Glasmasse nötige Material wird durch Thüren an dem einen Ende des Ofens in die Wanne gebracht und durch die vom entzündeten Gas entwickelte Wärme geschmolzen. Die Flamme des entzündeten Gases steigt in dem Gewölbe empor und die Hitze wird von diesem Gewölbe in leuchtenden Strahlen gegen die Oberfläche der Glasmasse zurückgestrahlt. Die auf der Oberfläche der unterhalb des Gewölbes in Fluß gebrachten Glasmasse schwimmenden Unreinigkeiten und Schlacken werden durch zwei Stege zurückgehalten, so daß der vordere Teil des Ofens, aus welchem die Glasmasse zum Verarbeiten entnommen wird, nur ganz reine Glasmasse enthält.

Die Herstellung der Schiffsschraube.

(Hierzu eine ganzseitige farbige Abbildung.)

Da für die Leistungsfähigkeit eines Dampfschiffes kein andrer Teil des Mechanismus von so einschneidender Wirkung ist, wie die den ganzen Antrieb der Schiffsmaschinen aufnehmende und in Bewegung umsetzende Schraube, so kann man sich denken, daß auf die Herstellung der Schiffsschrauben ein ganz besonderes Maß von Aufmerksamkeit verwendet wird. Trotz aller Bemühungen ist es bis jetzt nicht gelungen, für die Konstruktion der Schrauben wissenschaftliche Grundsätze aufzustellen. Um so mehr aber werden bei ihrer Herstellung die früher gewonnenen Erfahrungen berücksichtigt. Man stellt die Schrauben meistens drei- oder vierflügelig her. Die Erfahrung hat sogar gelehrt, daß in ruhigem Wasser die größte Geschwindigkeit durch Schrauben mit zwei Flügeln erreicht wird, doch werden diese, da sie in unruhiger See schlecht arbeiten, sehr selten angewandt. Das Material der Schiffsschrauben ist Gußeisen, Gußstahl oder Bronze, und dort, wo es weniger auf die Kosten als auf die Haltbarkeit ankommt, z. B. in der Kriegsmarine und auf sehr großen Schnelldampfern, wird sogar die sehr

kostspielige Phosphor- oder Manganbronze angewandt. Die letztere hat überdies den Vorteil, daß sie durch ihre größere Glätte und ihren geringen Reibungswiderstand den Schrauben einen höheren Wirkungsgrad verleiht. So wuchs z. B. die Fahrgeschwindigkeit eines großen Ozeandampfers, der früher mit Eisenschrauben ausgerüstet war, um eine Seemeile pro Stunde, als dieselben durch Bronzeschrauben ersetzt wurden. Neuerdings hat man einen noch besseren Stoff für große Schiffsschrauben in dem Nickelstahl entdeckt, der den Schrauben, ohne den hohen Preis der Phosphorbronze zu erreichen, doch eine große Widerstandsfähigkeit gegen das Rosten und eine den Gußstahl noch übertreffende Festigkeit verleiht.

Auch für die Bearbeitung und Formgebung der Schiffsschrauben ist das Material von großer Wichtigkeit. Die Schraubenflügel schnellgehender Schiffe, besonders diejenigen von Torpedobooten, müssen, um die Reibung des Wassers zu vermindern, nach den Kanten zu äußerst dünn und scharf bearbeitet werden, das ist aber nur bei einem Material möglich, welches sowohl dem Brechen durch seine Festigkeit als auch dem Rosten im Meerwasser widersteht. Schon aus diesen Angaben läßt sich erkennen, daß die Bearbeitung der Schiffsschrauben keine leichte Aufgabe ist. Unser Bild zeigt eine solche von mindestens 4 m Durchmesser während der Herstellung ihrer Bohrung auf der Drehbank. Da die Schraube zuweilen eine Kraft von mehreren tausend Pferdestärken aufzunehmen hat, so ist von dem sicheren Halt derselben auf der zugehörigen Welle die ganze Umsetzung der Kraft in Geschwindigkeit abhängig; deshalb pflegt man diese Arbeit auch nur sehr erfahrenen und zuverlässigen Arbeitern anzuvertrauen. Es ist übrigens bei so großen Schrauben wie die dargestellte nicht immer üblich, Flügel und Nabe aus einem Stück zu gießen. Im Gegenteil wird meistens die letztere für sich hergestellt und bearbeitet, um dann mit den ebenfalls einzeln fertiggestellten Flügeln durch eine sehr sichere Verschraubung verbunden zu werden.

Um zum Schluß noch einige Mitteilungen über die größten, bisher angefertigten Schiffsschrauben zu geben, erwähnen wir zunächst diejenigen der beiden englischen Schnelldampfer „Lucania“ und „Campania“. Bis vor kurzem die größten und schnellsten Handelsdampfer der Erde, wurden dieselben mit je zwei Bronzeschrauben ausgestattet, die aus einer Nabe und drei daran geschraubten Flügeln bestehen und einen Durchmesser von reichlich 7 m besitzen. Jeder einzelne Schraubenflügel wiegt 160 Zentner, die beiden Schrauben eines Schiffes haben zusammen 140000 Mark gekostet. — Fast ebenso groß, aber bei weitem nicht so schwer sind die beiden Schrauben des neuen deutschen Schnelldampfers „Kaiser Wilhelm der Große“, die ebenfalls Naben aus feinster Bronze und drei verstellbar darauf aufgeschraubte Flügel aus demselben Material besitzen. Der Durchmesser der Schrauben beträgt 6,8 m und das Gewicht jedes Flügels gegen 90, dasjenige der Nabe aber über 140 Zentner. Die 60 m langen Schrauben- und Kurbelwellen, deren Gewicht ungleich größer ist und deren Durchmesser 600 mm beträgt, mit inbegriffen, wiegen auf diesem Dampfer die beiden Schrauben mit ihrem gesamten Zubehör nahe an 8000 Zentner. Obwohl sie leichter sind

und auch ihre Geschwindigkeit keineswegs größer ist wie auf den beiden vorgenannten Schiffen, ist der neue deutsche Riesendampfer seinen englischen Vorbildern doch an Geschwindigkeit weit überlegen, ein Beweis für die hohe Leistungsfähigkeit der deutschen Werften. Die größten existierenden Schiffsschrauben dürften gegenwärtig diejenigen der italienischen Panzerschiffe „Etruria" und „Umbria" sein. Sie sind vierflügelig, haben einen Durchmesser von 7,45 m und eine jede von ihnen wiegt 39 Tonnen oder 780 Zentner; ihre Herstellungskosten dürften mindestens 100000 Mark pro Stück betragen.

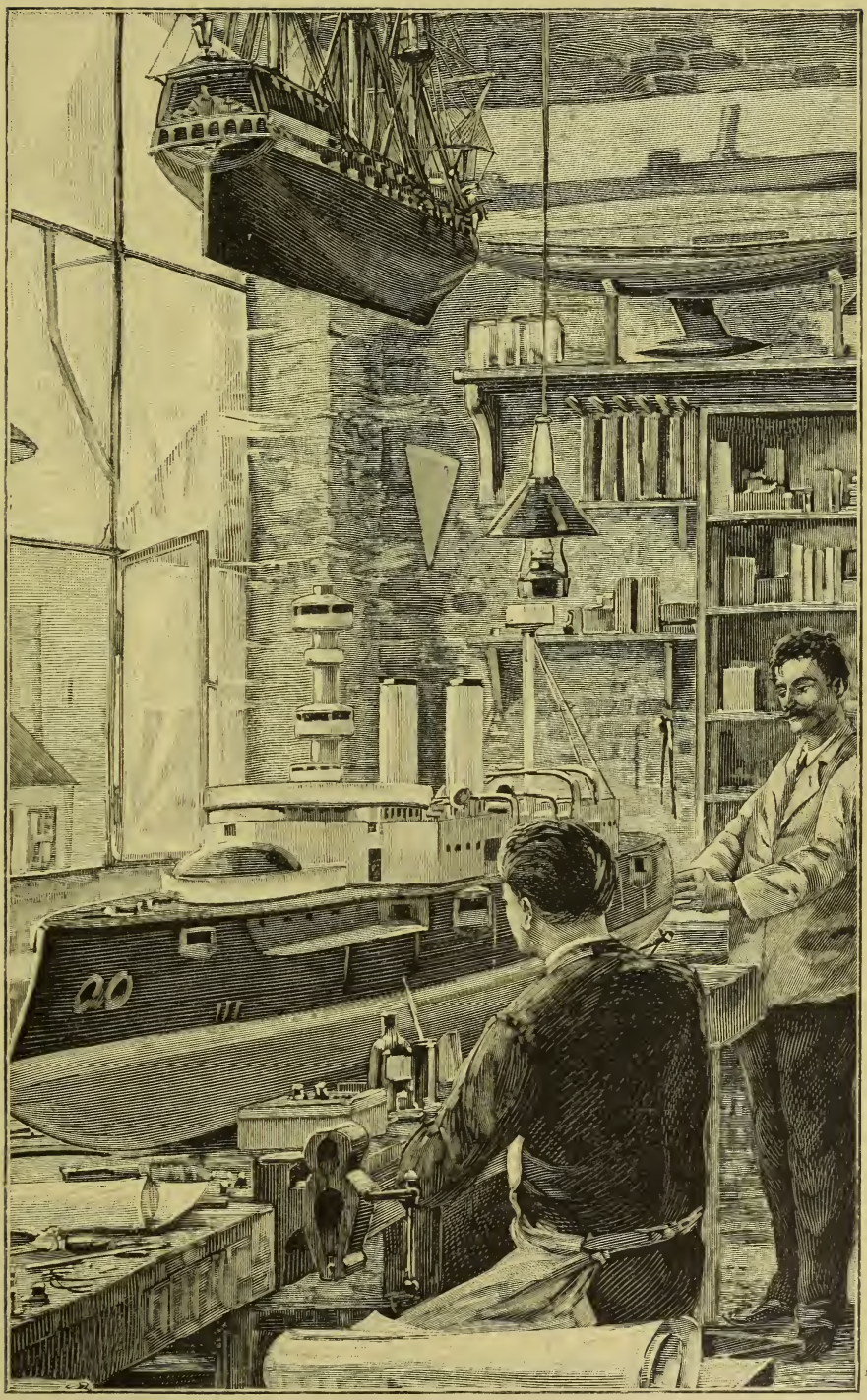
Das Prägen einer Medaille.

Im Sommer vorigen Jahres hat die Pariser Münze eine prächtige Medaille geprägt, welche man dem hervorragenden Graveur Chaplain verdankt und die dazu bestimmt ist, ein Zeichen der Erinnerung an die Reise des Kaisers und der Kaiserin von Rußland nach Frankreich zu bilden. Alle, welche diese Medaille sahen, bewunderten die Zeichnung und die Feinheit der Ausführung.

Nun, die Bewunderung ist ganz gut, — wie aber bringt man solche Meisterwerke fertig? Wie verfährt man in der Münzanstalt?

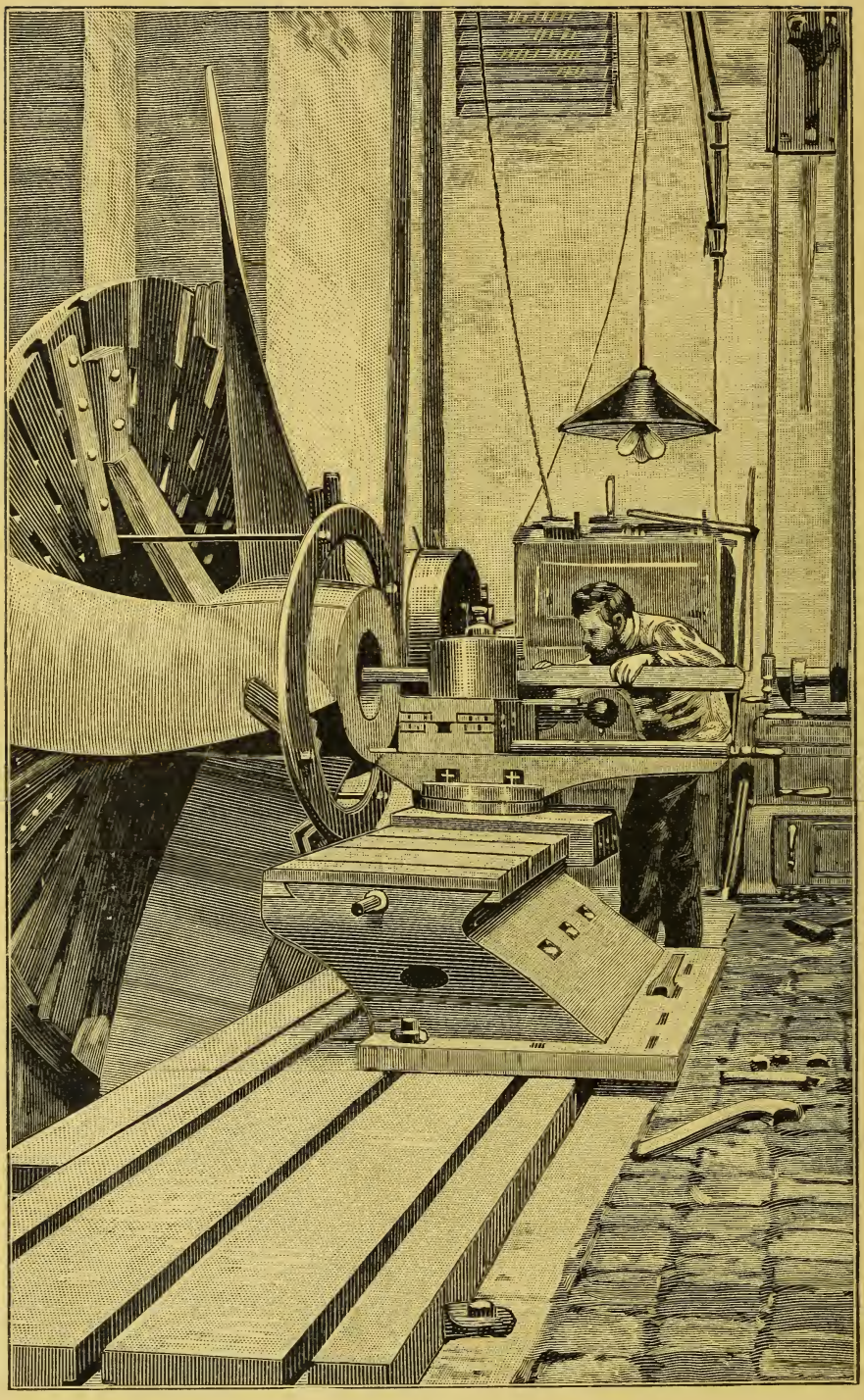
Das russische Herrscherpaar wünschte bei dem Besuche, den es dem Quai Conti abstattete, mit dieser Arbeit bekannt gemacht zu werden, und Ihre Majestäten wohnten dem Prägen einer Medaille bei. Auch uns lag daran, schreibt W. Leroy, in den Werkstätten das zu sehen, was der Zar und die Zarin schon gesehen hatten. A. Patey, Graveur der Münzen, war so gefällig, uns an Ort und Stelle die aufeinander folgenden Verfahren zu zeigen, mittelst denen die so hervorragenden Medaillen geprägt werden, welche aus der französischen Münze hervorgehen.

Der Künstler, welcher sich die Ausführung einer Medaille vornimmt, muß zunächst einen oder mehrere Entwürfe zeichnen. Er faßt die Einzelheiten genauer, indem er entweder lebende Modelle nimmt oder Gliederpuppen benutzt, welche er nach seinem Belieben bekleidet. Sobald die Komposition festgestellt ist, wird sie als Basrelief ausgeführt; hierzu bedienen sich einige Künstler des Wachses, andre der Thonerde. Ist das Modell genügend vorgeschritten, so wird es abgedruckt. Der in Gips erzielte Probedruck wird verbessert, von neuem abgedruckt, in dem vertieften und in dem erhabenen Teile immer wieder vorgenommen, bis kein Tüpfelchen mehr daran fehlt. Dieses Modell wird nun dem Gießer übergeben, welcher ein Probestück in Eisenguß oder in Glockenmetall macht. Man bedient sich bisweilen auch eines Galvanos, das vernickelt worden ist, damit es mehr Widerstandsfähigkeit hat. Dieses Probestück in größerem Maßstab dient nun als Vorbild für die Verkleinerung, welche mittelst eines besonderen Verfahrens unter Anwendung des Pantographen erzielt wird, — eine Ver-



Schiffsmodellwerkstatt.

Siehe Seite 104.



Bearbeitung einer Schiffsschraube.

Siehe Seite 94.

kleinerung in der gewünschten Größe, auf einem Stück gut ausgeglühten Stahles. So entsteht der „Stempel". Oft kann es der Fall sein, daß der erste Stempel nur ein Versuch ist, den der Graveur sehr sorgfältig verbessert, indem er jede Linie wieder vornimmt, bis er mit seinem Werke zufrieden ist.

Der endgültige Stempel wird hierauf derart gehärtet, daß ihm eine große Widerstandsfähigkeit mitgeteilt wird. Diese Härtung erfordert nun gewisse besondere Vorsichtsmaßregeln. Der Stempel darf nicht in direkte Berührung mit dem Feuer kommen. Man legt ihn, das Gepräge nach unten, in eine Schachtel von Eisenblech oder in einen Topf von feuerbeständigem Erdreich und umgibt ihn allseitig mit zerpulverter Holzkohle. Das Ganze wird alsdann im Ofen auf eine Temperatur von 700—800° gebracht, je nach der Beschaffenheit des Stahls; dann wird der Stempel plötzlich in Wasser getaucht.

Hierauf wird der also gehärtete Stempel fest in einen eisernen Mantel (Abbildung 1 A) oder in eine Art eisernen Ring gefaßt, welcher ihn festhält und ihm gestattet, der Zerquetschung zu widerstehen, wenn der Augenblick gekommen ist, wo er unter das Druckwerk der Prägmaschine gerät.

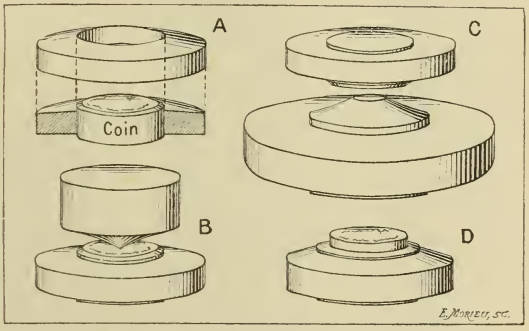


Abb. 1. Einzelheiten der Prägmaschine. — Coin-Stempel.

Mit diesem Stempel in erhabener Arbeit muß nun der eigentliche Prägestock zugerichtet werden, das heißt ein Modell in vertiefter Arbeit. Man nimmt ein Stück mild gehärteten, gut ausgeglühten Stahles, das um einen Durchmesser größer ist als der Stempel und hinreichend dick, daß es noch ein wenig Elasticität besitzt. Eine seiner äußeren Flächen läuft in eine Spitze aus (Abbildung 1 B). Der Stempel ist unter die Schraube des Druckwerks der Prägmaschine gelegt worden. Unsre Abbildung 2 stellt die Gesamtansicht dieser Maschine dar. Das Druckwerk beherrscht eine im Mittelpunkt befindliche Schraube, welche bei ihrer niedersteigenden Bewegung auf den Gegenstand, den man ihr aussetzt, einen entschiedenen Druck ausübt. Man setzt die Spitze des Stahlstückes, das zum Prägestock umgewandelt werden soll, gerade auf den Mittelpunkt oberhalb des Stempels unter die Schraube der Prägemaschine. Dann bringt man das Druckwerk in Bewegung, um den Druck hervorzurufen. Das Druckwerk geht herab, anfangs sanft, um den Stempel nicht zu verunstalten, hierauf gibt man einen zweiten und dritten Schlag des Druckwerks. Die Spitze des Stahlstückes wird zerquetscht und nimmt in vertiefter Darstellung einen Teil vom Gepräge des Stempels auf. Der Prägestock beginnt sich zu zeichnen. Das Gepräge oder der Prägestock wird darauf wieder geglüht, und zwar unter Luftabschluß; man läßt ihn nun sehr langsam erkalten, und am folgenden Tage beginnt das Verfahren

von neuem. Jetzt kehrt man die Anordnung des Stempels und des Prägestockes um: der Stempel wird diesmal nach oben gesetzt (Abbildung 1C) und der Prägestock nach unten in einen starken ringförmigen Einsatz oder Mantel, um jede Gefahr einer Zerquetschung zu vermeiden. Die als Merk-

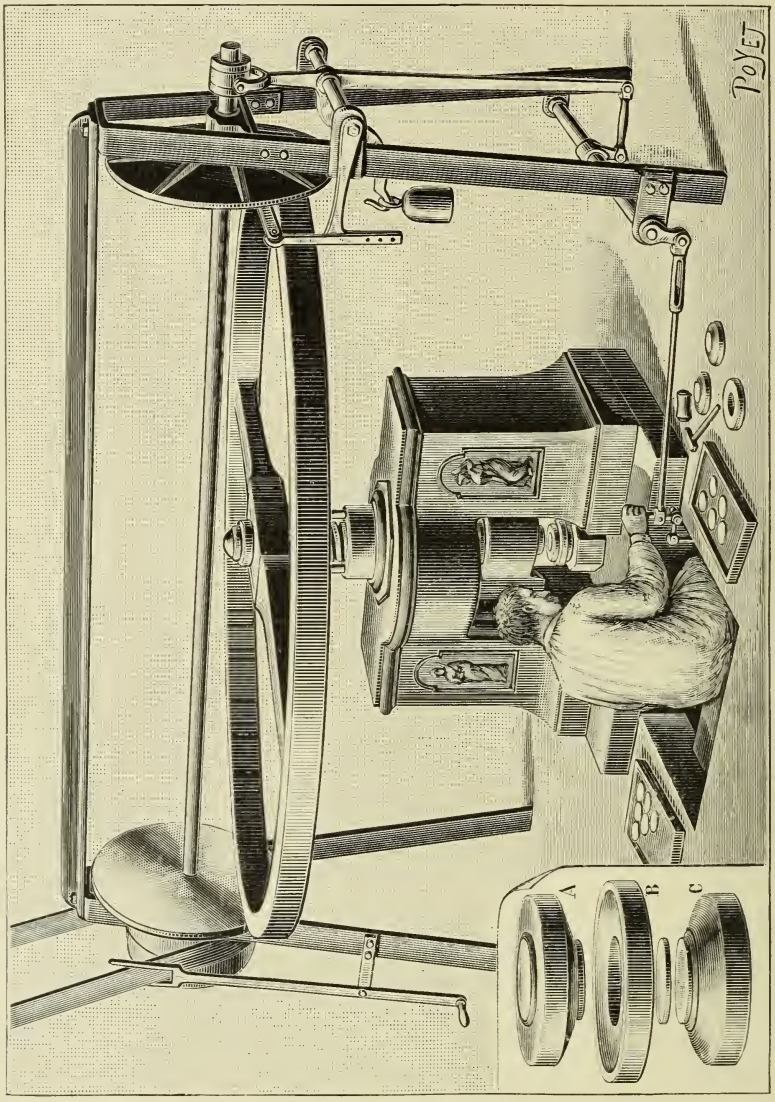


Abb. 2. Gesamtansicht der Prägemaschine.

zeichen dienenden Punkte sind sehr sorgfältig gewählt worden, damit die Bilder sich nicht doppeln und die schon gezogenen Linien gut übereinstimmen. So fährt man im Prägen fort und gibt so lange Schläge des Druckwerks, bis man die nötigen Hohlpartien und die Reinheit der Linien erreicht hat.

Das Metall fügt sich diesem Verfahren mehr oder weniger leicht; auch hilft der Graveur mit dem Grabstichel und der breiten Radiernadel nach, damit die Zeichnung hervortritt. Wenn das Zuschlagen beendigt ist, so wird das münzenartige Stück ringsum abgedreht, dann freigelegt unter einer Form (Abbildung 1D), die ihm erlaubt, im Prägering eingeschachtelt zu bleiben; hierauf wird es mit den Handwerkszeugen endgültig verbessert und mit peinlicher Sorgfalt beendigt; man härtet es und legt es in einen Mantel, wie vorher den Stempel. So hat man nun die Vorder- oder Oberseite erhalten.

Die Rück- oder Unterseite wird auf dieselbe Weise hergestellt. Man könnte den Prägestock direkt herstellen, indem man in vertiefter Arbeit in einen Stahlblock graviert; aber wenn ein Riß beim Härten oder während der Herstellung der Medaillen einträte, so müßte man die ganze Arbeit von neuem beginnen.

Nachdem die münzartigen Hohlstücke, Vorder- und Rückseite, hergestellt sind, kann man jetzt zum eigentlichen Prägen übergehen.

Um die Medaillen zu prägen, muß man sich des Prägeringes (Abbildung 2B) bedienen, der dazu bestimmt ist, die Stempel einzuschachteln und das Metall am Austreten über den Rand und an der Ausbreitung unter dem Drucke zu hindern. Dieser Ring besteht aus Stahl und Eisen und ist gehärtet. Sobald die Stempel festgemacht sind, nimmt man, um die Medaille herzustellen, einen aus einer zur nötigen Dicke geschlagenen Metallplatte vorläufig roh geschnittenen Fladen. Dies ist die nackte Medaille. Einer der Stempel wird mit der Oberseite unter das Druckwerk gebracht; der Ring schachtelt ihn ein. Obenauf legt man den Metallfladen, darüber noch den Stempel der Rückseite und gibt zwei Schläge mit dem Druckwerk. Der Stempel der Rückseite wird nun weggenommen, dann der Ring, welcher die Medaille fest einschachtelt. Dieses Verfahren ist es, welches Abbildung 2 darstellt. Nun wird der Fladen mit Hilfe eines unten ausgehöhlten Werkzeuges, das nur die Ränder wegnimmt, und durch einen einzigen Hammerschlag aus dem Ring getrieben. Aber noch ist die Sache nicht ganz beendigt. Man hat auf diese Weise einen ersten, leidlich vollkommenen Probeabzug erhalten. Indessen muß man, um die Vollkommenheit zu erreichen, noch zu mehreren Schlägen des Druckwerks seine Zuflucht nehmen, 2 oder 3 für Medaillen von kleinem Durchmesser, 6, 7, 8—30 für diejenigen von großem Durchmesser. Auch müssen nach jedem Verfahren die Fladen wieder dem Ausglühen und Putzen ausgesetzt werden; es ist weiter ratsam, die Ränder zu feilen und zu drechseln, damit die Medaille leicht in den Ring eintreten kann und das Unterlegen nach Merkzeichen sich genau vollziehe.

Man sieht, daß die Reihe all dieser Verfahren umfassend und mühsam ist. Das Prägen einer Medaille erfordert ein sehr großes Künstlertalent, aber auch die äußerste Geschicklichkeit des Praktikers.

Suchen nach Geierflaum.

(Hierzu eine ganzseitige Abbildung in Aquarellfacsimiledruck.)

Ueber der Holzgrenze der Alpen und bis hoch hinauf in die Schneeregion derselben hausen die gewaltigen Raubvögel des Hochgebirges, die Adler und Geier. In zerklüfteten Kuppen oder auf unzugänglichen, von oben her einigermaßen gedeckten Absätzen der höchsten Felsenwände bauen sie ihre Horste, deren Anordnung und Zusammenfügung einfach, aber großartig ist. Als Unterlage dient eine Masse von kreuzweise übereinander geschichteten Aststücken und Knütteln; auf diesem Lager ruht erst das kranzförmig aus Reisig geflochtene Nest, dessen Mulde mit Flaum, Haaren und Moos ausgekleidet ist. Der Flaum besteht aus den schneeweißen, zarten, feinen Federn, welche den Leib der Adler und Geier bedecken; er wird von den Aelplern gemeinhin als „Geierflaum" bezeichnet. Da er als Schmuck für die Hüte der Touristen und der Gebirgsbewohner sehr beliebt ist und eine schöne Geierflaumfeder 2—10 Gulden erzielt, so suchen verwegene Menschen, namentlich Wilderer, den Nestern der genannten Raubvögel beizukommen und ihnen den geschätzten Flaum zu rauben. Es ist dies freilich ein äußerst gefährliches Unternehmen. Wie kann ein einzelner Mensch die Nester in ihrer unzugänglichen Lage erreichen? Nur durch waghalsiges Klettern, bei dem jeder Fehltritt den Tod bringen kann. Und hat der Geierflaumsucher endlich mit zerschundenen Händen und Knieen den Horst erreicht, so hat er noch den Angriff der erzürnten Raubvögel zu fürchten. Die Wilderer klettern deshalb still zu den Nestern empor und schlagen dann mit ihrem Bergstock an das Felsgestein; durch den Schall, der in der totenstillen Einsamkeit der Hochregion laut wiederhallt, erschreckt, fliegen die Raubvögel davon. Jetzt gilt es, schnell den Flaum zu packen und in den auf dem Rücken hängenden Rucksack zu schieben; denn überrascht ein zurückkehrender Geier oder Adler den Flaumsucher, so ist es um diesen geschehen: der Raubvogel schießt herab und stürzt mit wuchtigen Flügelhieben den Feind in den Abgrund. Zu solchen Angriffen auf Menschen, die fast hilflos an den Felsen hängen, vereinigen sich manchmal, wie es einst im Grindelwalde geschah, zwei Lämmergeier. Läuft das Wagnis dagegen glücklich ab, so hat der Flaumsucher einige wenige Gulden verdient. Freilich hat's der Krystallsucher, der Wurzelsammler, der Wildheuer, der Gemsjäger nicht viel besser, denn mit saurer Mühe und steter Lebensgefahr will der starren Felsenwildnis des Hochgebirges ein Stückchen Brot entrungen sein.

Der Geierflaumsucher entdeckt die Horste, indem er den Flug der Raubvögel beobachtet. Hat er die Lage erspäht, so muß er darauf bedacht sein, den richtigen Zeitpunkt für seinen „Zug" zu wählen. Er darf nicht warten, bis Junge im Neste sind, denn diese würden die Federn beschmutzen und dadurch wertlos machen; er darf auch nicht zu früh das Nest berauben, da dann die Beute an Flaum unergiebig ist; der richtige Augenblick ist gekommen, wenn das Gelege sich im Neste befindet.

Trocknen des Obstes.

Seit einiger Zeit erblickt man in den Schaufenstern der Kolonialwarenhändler zuweilen Säckchen mit der Aufschrift: „Entdünstetes Obst". Diese sonderbare und schlecht gewählte Bezeichnung ist nur zu sehr geeignet, beim Publikum den Glauben zu erwecken, daß es sich hier um Obst handelt, welches sein Aroma verloren hat. Solches ist aber keineswegs der Fall. Was die Spezereihändler in diesem Falle verkaufen, ist „gedörrtes" Obst, dessen Herstellung und Handelsvertrieb sich immer mehr auszudehnen beginnt.

Die Herstellung entdünsteten Obstes — wir würden sagen „trockenen" Obstes — ist gerade nicht ganz neu. Es ist schon eine nette Zeit her, daß man ganz das gleiche Verfahren bei Pflaumen und sogenannten Trauben von Korinth in Anwendung brachte; was aber verhältnismäßig neu erscheint, ist der Umstand, daß man sich dieses Verfahrens auch für die Konservierung von Aepfeln, Birnen, Aprikosen und andern Früchten bedient, mit denen die Produzenten bisher nichts Rechtes anzufangen wußten.

In Amerika hat die Erzeugung von Obst, obgleich die Art und Weise des Anbaus weniger vollkommen ist als in Europa, einen unerhörten Umfang angenommen. Dort begnügt man sich nicht damit, die ganze Ernte ohne Auswahl auf den Markt zu bringen; man sondert sie vielmehr in drei Abteilungen: die schönste derselben wird nach den großen Städten versandt, wo man, dank der Vortrefflichkeit der Ware, des Absatzes gewiß ist; die mangelhafteste wandert unter die Kelter zur Bereitung von Obstwein; die mittlere endlich wird getrocknet und so weit verschickt, als sie verlangt wird, namentlich nach Europa. Diesem klugen Verfahren danken es die Amerikaner, daß sie für das „ausgesuchte" Obst nicht selten einen Preis erzielen, der denjenigen übertrifft, welchen man für die ohne Auswahl verkaufte ganze Ernte bekommen haben würde. Heute bedeckt der Obstbau in Amerika ungeheuere Flächen, und diese Ausdehnung ist ohne Zweifel durch die Herstellung entdünsteter Früchte veranlaßt, indem man diesen einen ebenso sicheren als lohnenden Absatz verdankt. Nur ein Beispiel von der Bedeutung dieses Handels: die Staaten New York und Kalifornien führten im Jahre 1888 mehr als 32 000 000 kg trockenen Obstes aus, welches Gewicht ungefähr die Summe von 18 500 000 Frank darstellt. Ohne die Trocknung wäre dieses Obst vielleicht verloren gewesen oder nur zu geringem Preise verkauft worden.

In den Staaten Europas, wo der Ackerbau ein so weites Feld einnimmt, beginnt man einzusehen, daß man aus der Obstzucht nicht den ganzen Gewinn zieht, den man zu erwarten berechtigt ist. So scheint denn das Verfahren der Obsttrocknung, welches sich von Amerika aus nach Deutschland und Oesterreich, dann nach England, der Schweiz und Italien verbreitete, immer zahlreichere Anhänger zu finden, und diese Industrie wird sich noch mehr entwickeln, wenn erst überall, wie in den meisten deutschen Landen, die öffentlichen Wege mit Obstbäumen eingefaßt werden. Auch würden die Flächen, welche in den Weinbergen durch die Reblaus wüst geworden sind,

mit Obstbäumen bepflanzt, einen bedeutenden Gewinn abgeben. In Amerika jammert man nicht lange, wenn irgend eine Pflanzung nicht gerät, man beseitigt sie einfach und ersetzt sie durch eine andre. Dies war z. B. vor einigen Jahren der Fall, als der bedeutende Getreidebau ein beträchtliches Sinken der Preise herbeiführte. Die meisten Landwirte gaben kurz entschlossen den Getreidebau auf und ersetzten ihn, die einen durch Viehzucht, die andern durch Gemüsebau, während wieder andre — und sie bildeten die Mehrzahl — sich der Obstzucht zuwandten, welche die wahre Wiedergeburt des amerikanischen Ackerbaus wurde. Heute stellt diese Kultur einen Produktionswert von mehr als 1200 Millionen Mark dar!

Wie wir schon oben erwähnten, war dieser Aufschwung nur möglich durch die Anwendung des Trocknens mittelst Hitze, welches Verfahren eine Ausfuhr der Ernte nach fernen Ländern gestattet, die Früchte für Jahre des Mangels konserviert, sodann eine Ueberfüllung des Marktes verhindert und endlich auch die mittelmäßigen Erzeugnisse verwertet.

Das Verfahren, Obst durch Trocknen zu konservieren, hat den großen Vorteil, für jedermann ausführbar zu sein. Wenn seine Anwendung im großen einige besondere Zurichtungen erheischt — die übrigens wenig verwickelt sind —, so kann andrerseits selbst der kleinste Obstzüchter aus seiner Ernte Nutzen ziehen mittelst seines einfachen Küchenofens oder des Backofens seines Bäckers. Das Verfahren erfordert keinerlei besondere Kenntnisse und ist auch sehr sparsam, indem es kein Zubehör, keine chemischen Gerätschaften und Stoffe erheischt. Andrerseits büßt die betreffende Obstart den ihr eigentümlichen Geschmack nicht ein, und man kann sie für unbegrenzte Zeit aufbewahren. Endlich sind die Transportkosten für Obst, das seines Wassergehaltes beraubt ist, bedeutend geringer als diejenigen für frisches Obst.

Das Trocknen des Obstes läßt sich bewerkstelligen mit Hilfe der Sonnenwärme — in Ländern, wo es heiß ist; ferner indem man dasselbe abwechselnd der Sonne und dem Ofen des Bäckers aussetzt; endlich durch die Ofenhitze allein. Dies letztere Verfahren ist in jeder Hinsicht das beste, und wir wollen in Kürze nur dieses besprechen.

Die Apparate, deren man sich bedient, führen den Namen „Entdünster" Sie bestehen hauptsächlich in Oefen, in denen heiße Luft zirkuliert, die dazu dient, dem Obste den Wassergehalt zu entziehen. Die Temperatur darf niemals 100 ° überschreiten, da man sonst Gefahr läuft, die Früchte zu braten und ihnen infolgedessen ihr eigentümliches Aroma zu rauben. Die Luft zirkuliert mit einer Geschwindigkeit von 4—5 m in der Sekunde. In einem guten Apparat muß der Luftstrom stets in derselben Richtung gehen und keinerlei Wirbel bilden; andernfalls entstehen auf der Oberfläche des Obstes Verdichtungen von Dämpfen, welche seinem Wert und seiner guten Erhaltung schaden. Gewisse Entdünster können 100—300 kg Obst in 24 Stunden trocknen; andre werden in derselben Zeit mit 800—2000 kg fertig; nur ihr Umfang ist verschieden. Das Prinzip aller Entdünster ist dasselbe, doch kann man drei Hauptarten unterscheiden. In der einen geht der Luftstrom gerade in die Höhe; in der andern ist der Trockenraum

geneigt, so daß der Strom mehr oder weniger von seiner natürlichen Richtung abgelenkt wird; in der dritten endlich bewegt sich die heiße Luft in wagrechter Richtung. Bei all diesen Modellen werden die Früchte auf Hürden gelegt, die vorwiegend aus Holzrahmen mit Drahtnetzen bestehen.

Die meisten Früchte müssen zugerichtet werden, bevor man sie in die Entdünster legt. Bei gewissen Pflaumenarten entfernt man die Steine; Aprikosen und Pfirsiche werden in Hälften zerlegt; Aepfel und Birnen werden geschält und in Viertel oder Ringe geteilt. All diese Zurichtungen können mit der Hand bewerkstelligt werden, aber gewöhnlich vollzieht man dieselben mit kleinen Maschinen, welche sie besser und schneller ausführen. So gibt es Maschinen, welche die Aepfel schälen, ihnen das Kernhäuschen entziehen und sie in Viertel oder in Ringe schneiden. Endlich unterwirft man die Früchte, damit sie sich nicht färben, zuvor in eigens hierzu bestimmten Schachteln schwefligen Räucherungen.

Wir haben nicht die Absicht, hier eine vollständige Anweisung für das Trocknen des Obstes zu geben, sondern wollen uns an einem Beispiel genügen lassen und darlegen, wie man die Aepfel behandelt. In den von uns besichtigten Betrieben verwendet man zum Trocknen vorwiegend die englische

Trocknen der Früchte.

Reinette und den Strohapfel, weil sie nur 80 % Wasser verlieren, während die andern Arten im Dünstraum 85, ja 90 % von ihrem Gewicht einbüßen. Die Aepfel werden zunächst geschält und in Viertel oder Ringe zerschnitten, was mit der Maschine geschieht; ein junges Mädchen kann mit Leichtigkeit 1 hl in der Stunde fertigstellen. Da die äußeren Rundflächen an der Luft bräunlich werden und diese Färbung selbst nach dem Trocknen behalten, so bleicht man auch hier die geschnittenen Aepfel gewöhnlich mit schwefliger Säure, ein Verfahren, welches den leichteren Verkauf der Ware bezweckt, da es dieser ein gefälligeres Aussehen verleiht, andrerseits aber zu verwerfen ist, da die schweflige Säure Niederschläge zurückläßt, welche der Gesundheit schaden. Beim weiteren Verfahren werden die Aepfelringe oder -viertel auf die Hürden des Entdünsters gelegt, und zwar so, daß sie sich gegenseitig nicht berühren. Die Zeit, während welcher man sie der Hitze überläßt, richtet sich nach der Beschaffenheit der Oefen; bei einer Temperatur von 90 ° gebraucht man ungefähr 5 oder 6 Stunden. Wenn das Verfahren beendigt ist, breitet man die getrockneten Aepfel in großen Speichern aus, deren offene Fenster mit Gaze bespannt sind, um das Eindringen der Insekten zu verhindern; hier ziehen sie ein wenig von der Feuchtigkeit der Luft an sich und werden wieder geschmeidig, ohne etwas von ihrer Güte einzubüßen. — Man verwendet das getrocknete Obst zur Kuchenbäckerei, zu Kompotten und Marmeladen; es eignet sich hierzu besser als frisches Obst und bedarf keines Zusatzes von Zucker.

Trockene Aepfel werden, die 100 kg, für 42—64 Mark verkauft. In frischem Zustande verkauft, würden die Aepfel oft nicht mehr als 28—36 Mark für 1000 kg erzielt haben. Das ist fürwahr ein schöner Nutzen!

In der Schiffsmodellwerkstatt.

(Hierzu eine ganzseitige farbige Abbildung.)

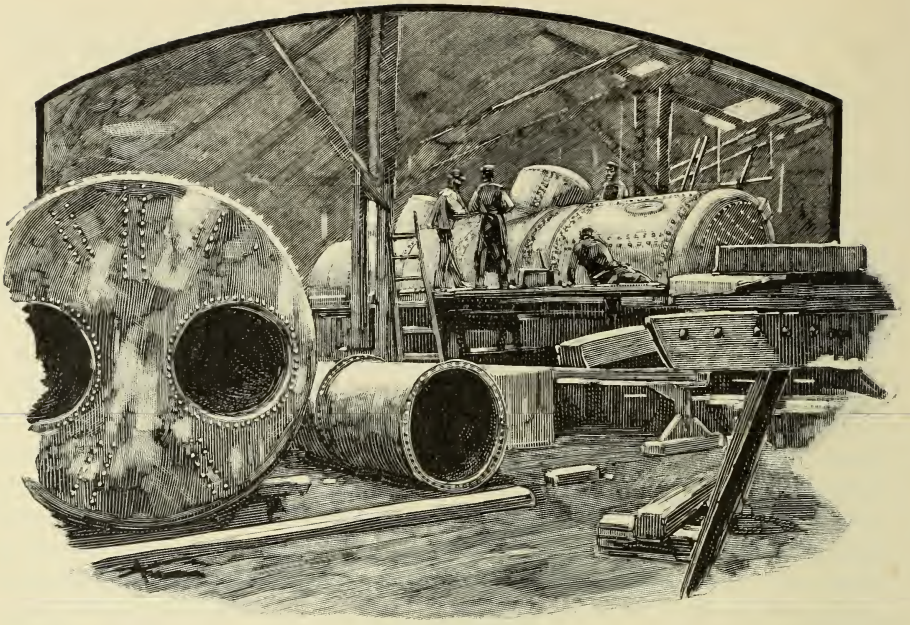
Im meerumrauschten und „seebeherrschenden" England schenkt jedermann der Schiffahrt und dem Schiffsbau seine lebhafte Teilnahme. Des Knaben liebstes Spielzeug ist das selbstgefertigte oder gekaufte Schiffchen, das er mit Papiersegeln auf einem Tümpel treiben läßt, und dem bejahrten Manne leuchten noch die Augen, wenn er ein schmuckes Fahrzeug vom Stapel laufen sieht. Kein Wunder, daß in England die Herstellung von technisch richtigen, bis in die geringsten Einzelheiten getreu ausgeführten Schiffsmodellen ein förmlicher Industriezweig geworden ist: sie finden immer ihre Abnehmer, diese schönen oder neuen Muster von Kriegs- oder Handelsfahrzeugen. Der eine kauft sie zum Studium, der andre zum Schmuck seines Wohnraumes, der dritte, ein Wirt, zur Ausstattung seines Gastzimmers, der vierte, ein Geschäftsmann, will die Nüchternheit seiner Schreibstube damit beleben. Der genannte Industriezweig hat in England sogar Fabriken ins Leben gerufen, welche nur Ausrüstungsgegenstände für solche Modelle, als Anker, Ketten, Kanönchen, verfertigen.

Wir Deutschen wollen erst noch eine Seemacht werden, doch gibt es auch bei uns schon Schiffsmodellwerkstätten, die sich freilich in bescheideneren Grenzen halten als die englischen, weil Bedarf und Absatz der Modelle in Deutschland nicht so groß ist als in England.

Die aus den deutschen Schiffsmodellwerkstätten hervorgehenden Schiffchen sind gleichwohl kleine Kunstwerke: bis auf das Geringste stellen sie einen modernen, oder auch einen der Vergangenheit angehörigen Schiffstyp in verjüngtem Maßstabe dar. Der Laie ist freilich geneigt, ein solches Modell als kostbare Spielerei zu betrachten; anders denkt der Fachmann: ihm sind die Modelle von großer Wichtigkeit, ja unentbehrlich. Auch dienen sie in Museen und öffentlichen Ausstellungen der allgemeinen Belehrung. Wer an der Nordsee- oder Ostseeküste aufgewachsen ist, wird ein hübsches Modell auch gern als Schmuck seiner Stube erwerben, falls sein Wunsch nicht am Geldbeutel scheitert. Denn das gut ausgeführte Modell eines modernen Panzerschiffes, wie es sich auf unserm Bilde eben unter den Händen der beiden Künstler befindet, ist fürwahr nicht billig, ebensowenig wie die alte hölzerne Fregatte mit malerischem Achterdeck, die an der Decke der Werkstatt hängt. Nebenbei bemerkt, findet man in friesischen, dänischen, schwedischen oder norwegischen Dorfkirchen oft ein Schiffsmodell von der Decke hängen: meist ist es ein Weihgeschenk, in Sturm und Not gelobt, öfters auch eine fromme Gabe, die ein alter Seemann, der sich aufs Trockene zurückgezogen, mit eigener Hand für das Gotteshaus seines Heimatsortes angefertigt hat.

Wer die Schiffswerften in Kiel oder in Blankenese bei Hamburg besucht hat, wird sich der ungeheuren Holzgerüste erinnern, die wie Walfischgerippe am Strande liegen: nun wohlan, unsre bildlich dargestellte Schiffsmodellwerkstatt zeigt im kleinen ein ähnliches Holzgerüst links auf der Hobelbank: es ist das halbfertige Gerippe eines Schiffes — Kiel und Spanten, wie der technische Ausdruck lautet. Wer je eine moderne Rennjacht gesehen, wird den verkleinerten Rumpf derselben oben auf dem Werkzeugschranke wiedererkennen; auch das sogenannte „Schwert" ist da, das unten in Form einer Zigarre endet: es ist als Gegengewicht nötig, damit das flache und mit Segeln überlastete Fahrzeug nicht kentert.

Als hervorragender Liebhaber von Schiffsmodellen gilt Kaiser Wilhelm II. Das königliche Schloß zu Berlin birgt eine ganze Flotte davon, an der der Monarch, der bekanntlich dem Seewesen seine besondere Anteilnahme schenkt, seine Studien macht. Denn der in der Kriegsflotte wie in den Handelsflotten zur Anwendung kommende Schiffsbau ist gegenwärtig in stetigem Fortschritt begriffen; immer neue Zusammenfügungen und Anordnungen der Teile werden erprobt, um immer größere Schnelligkeit und Stärke zu erzielen. Diese Umstände fördern natürlich auch die Kunst der Modellverfertiger und machen sie ertragreicher.

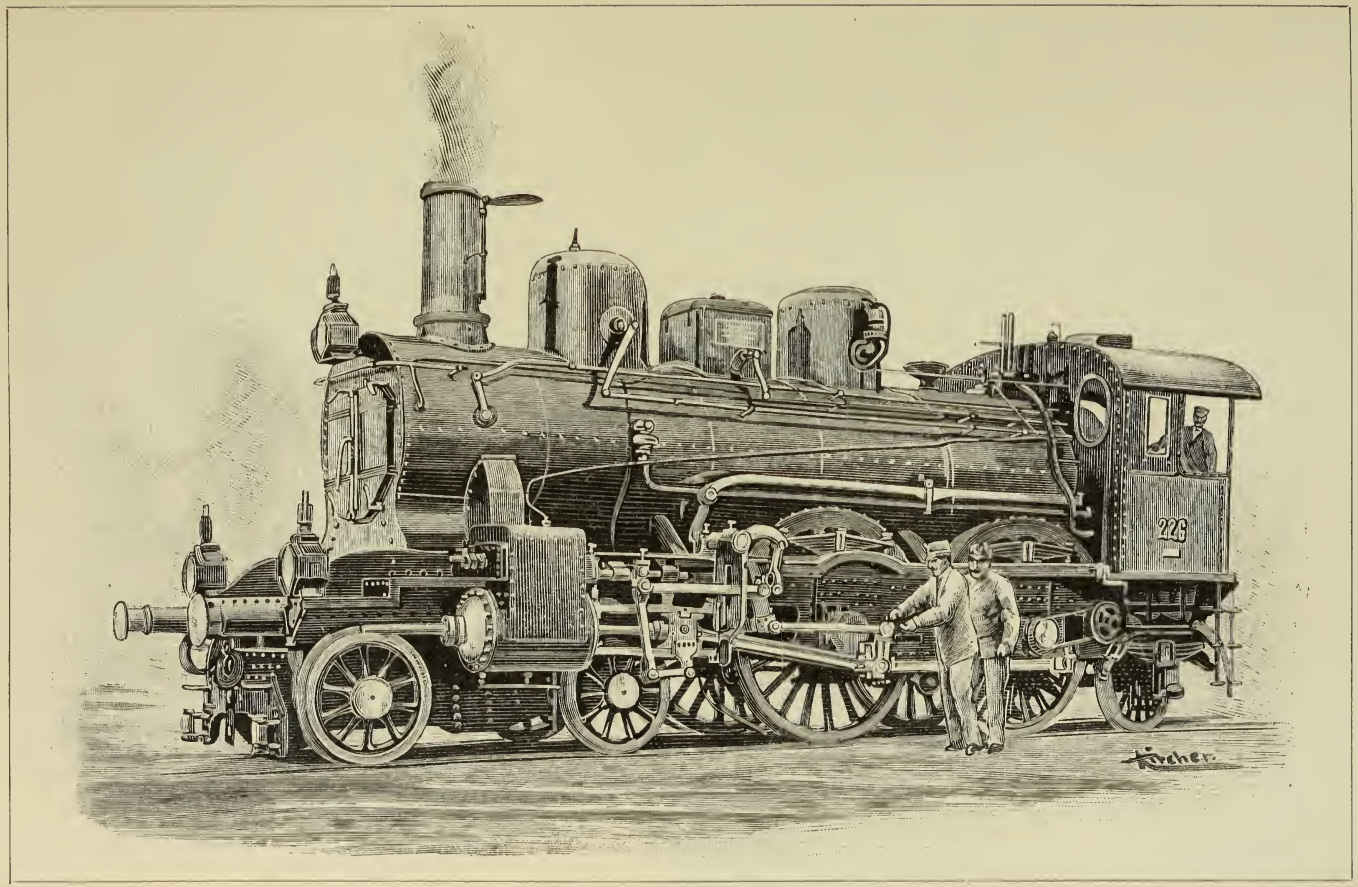


In der Kesselschmiede.

Die Wiener-Neustädter Lokomotivfabrik.

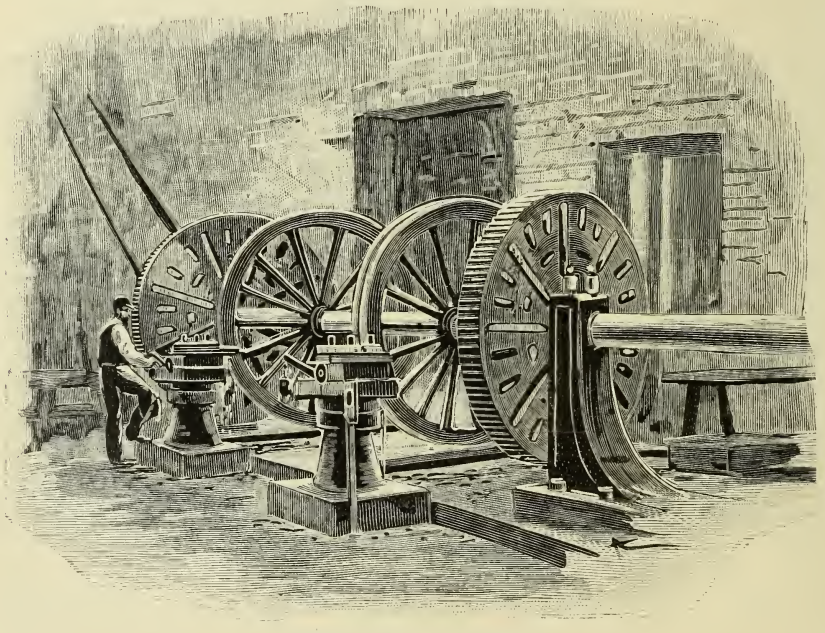
(Hierzu eine ganzseitige farbige Abbildung.)

Zu denjenigen Industriezweigen, in denen es unser südöstliches Nachbarreich zu ganz besonderer Vollkommenheit gebracht hat, gehört der Bau von Lokomotiven, von denen der mächtig wachsende Verkehr in jedem Jahre mehr und größere gebraucht. Wenn auch die Zahl der in Oesterreich gebauten Lokomotiven der gleichartigen Produktion in Deutschland, England und Amerika noch nicht gleichkommt, so können sich doch die Fabrikate der größten österreichischen Fabriken an Güte mit den besten der Welt messen. Es ist deshalb wohl gerechtfertigt, wenn wir unsern jungen Freunden, um ihnen einen Blick in die Technik des Lokomotivbaues zu gewähren, einige Bilder aus den Werkstätten der großen Lokomotivfabrik zu Wiener-Neustadt vorführen. Die Wiener-Neustädter Lokomotivfabrik, 1842 durch W. Günther begründet, ging 1876 in den Besitz einer Aktiengesellschaft über und zählt heute zu den bedeutendsten Fabriken dieser Art in ganz Europa. Ihre Fabrikate genießen nicht nur in Oesterreich und Ungarn den besten Ruf, sondern auf dem ganzen Kontinent, bis nach Frankreich und Rußland, weiß man ihre schnellaufenden und dauerhaften Lokomotiven zu würdigen. Neben der Gießerei, die übrigens bei dem Bau der Lokomotiven, wo fast lediglich Stahl- und Schmiedeeisen verbraucht wird, wenig zu thun hat, und aus der uns die gewaltige Hitze ebenso schnell vertreibt wie aus der

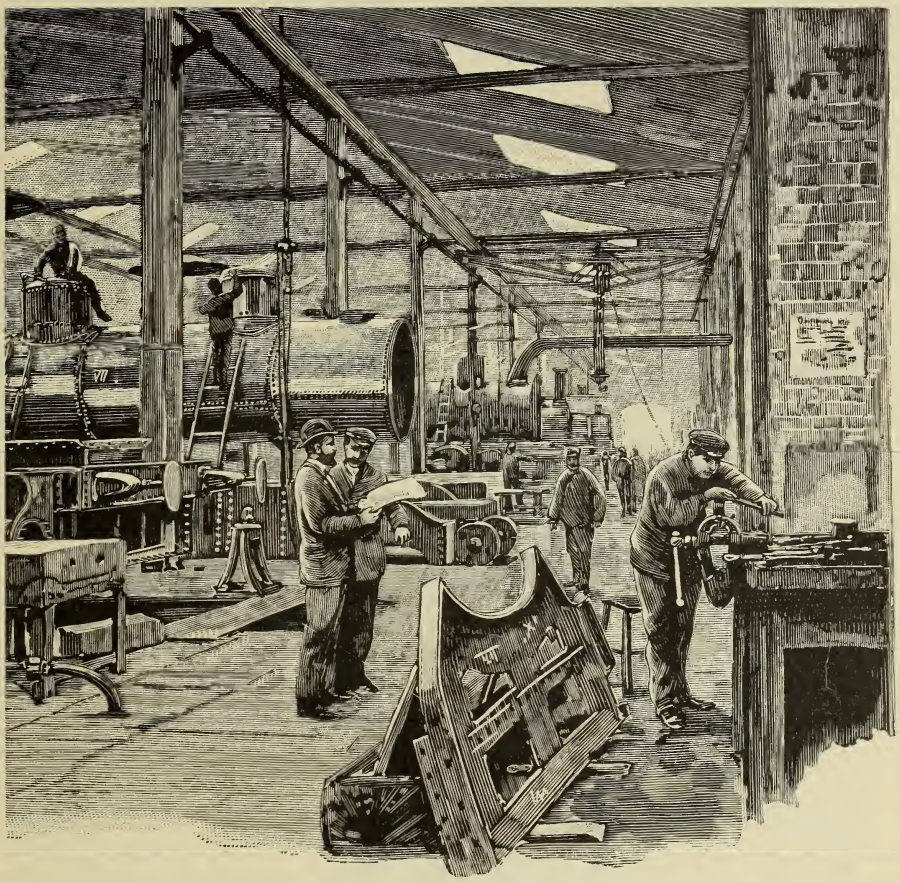


Typ der neuesten Blitzzugslokomotive.

benachbarten Kesselschmiede der trommelfellsprengende Lärm, gehört die Dreherei zu den interessantesten Werkstätten. Hier sieht man nicht nur die kolossalen Laufachsen der Lokomotiven mit ihren Kurbeln, die mächtigen Dampfcylinder und Kolben auf der Drehbank, sondern auch die kleineren Lauf- und vor allem die enormen Schwungräder, die mit ihren Achsen zugleich abgedreht werden und für neuere Schnellzugslokomotiven manchmal einen Durchmesser von mehr als 2 m erreichen. Der interessanteste Raum bleibt freilich der Montierungssaal, wo zunächst die Kessel auf eisernen Böcken aufgestellt und dann in langsamer, mühevoller Arbeit mit den Rahmen und den Maschinenteilen vereinigt werden. Zu den neuesten Schöpfungen der genannten Fabrik gehört die in der Abbildung Seite 107 dargestellte Schnellzugslokomotive, welche neben andern wichtigen Routen besonders für die Blitzzüge der Linie Wien-Breslau-Berlin bestimmt ist. Ihre Bauart mit sechs kleinen und vier gekuppelten großen Rädern zeigt uns, daß sie trotz ihres schweren Gewichts von 60 Tonnen nicht zur Beförderung langer Züge eingerichtet ist, denn von den beiden Treibachsen wird nur die kleinere Hälfte des Maschinengewichts als Adhäsionslast auf die Schienen übertragen und für die Zugleistung nutzbar gemacht. Um so größer ist dank der vortrefflichen Konstruktion die Schnelligkeit der Lokomotive, welche auf horizontaler Strecke unbedenklich auf 100 km in der Stunde gesteigert werden kann. — Eine andre österreichische Lokomotive, die durch ihre vorzügliche Bauart und Leistung ebenfalls schnell zur Berühmtheit gelangt ist, ist die neueste Schnellzugsmaschine der Florisdorfer



Schwungräder auf der Drehbank.



In der Montierungswerkstätte.

Lokomotivfabrik bei Wien. Diesem Meisterwerk des Lokomotivbaues ist es gelungen, die Fahrzeit der Schnellzüge von Wien nach Eger, die früher infolge der vielen dazwischenliegenden Steigungen und Kurven 9 Stunden betrug, mit einem Schlage auf 6 Stunden zu vermindern. Eine 250 km lange Strecke wurde einschließlich mehrmaligen Anhaltens mit 90 km Stundengeschwindigkeit gefahren, während sich die Schnelligkeit auf der freien Strecke stellenweise bis 125 km pro Stunde steigerte.

Anagramm.

Ich lieg' am Rhein als deutsche Stadt,
Die Schweres einst erduldet hat.
Wird aber Laut um Laut verstellt
Und n am Schluß dazugesellt,
So nenn' ich auch ein altes Land,
Das lang vor Christus schon bestand.

Acetylen-Beleuchtung.

Das äußerst lichtkräftige und seiner leichten Erzeugung halber von Jahr zu Jahr sich mehr einbürgernde Acetylengas ist in den vorigen Jahrgängen schon wiederholt besprochen worden. Es wird bekanntlich aus dem in chemischen Fabriken mit Hilfe elektrischer Schmelzapparate erzeugten Calciumkarbid durch Uebergießen mit Wasser hergestellt und besitzt seinen Vorzügen gegenüber nur die eine Gefahr einer leichten Explosivität. Es kann sowohl im reinen Zustande, vorausgesetzt, daß es unter starkem Druck steht, als auch mit atmosphärischer Luft vermischt, sehr heftige Explosionen herbeiführen, und das Hauptaugenmerk der Konstrukteure von Acetylenapparaten ist darauf gerichtet, Entzündungen und Explosionen auszuschließen. Allerdings haben sich die anfänglichen Befürchtungen nach den Untersuchungen namhafter Gelehrter zum Teil als grundlos herausgestellt. Ein Acetylen- und Luftgemisch, welches zwischen 5 und 25 % des ersteren Gases enthält, kann nur durch die Annäherung einer Flamme oder eines Funkens zur Explosion gebracht werden. Die stärkste Explosivität kommt einem Gemisch von 10 Teilen Acetylen und 90 Teilen Luft zu. Reines Acetylen kann ohne den Zutritt von Sauerstoff nur explodieren, wenn es auf einen Druck von 2 Atmosphären und darüber gebracht wird. Ebenso ist die Gefahr der Giftigkeit des Acetylens beim Einatmen anfänglich übertrieben worden. Um Vergiftungen hervorzurufen, muß das Gas mit solcher Gewalt ausströmen, daß es die Luft zu 40 % mit Acetylen durchsetzt, während Steinkohlengas, besonders wenn es Kohlenoxyd enthält, schon bei weit geringerer Konzentration zur Erstickung führt.

Von den neuen, auf Grund dieser Erfahrungen konstruierten Acetylenapparaten sollen auch in diesem Bande einige beschrieben werden. Das Grundprinzip aller Acetylenapparate ist bekanntlich die Berührung zwischen dem in Körnern, Stücken oder kleinen Kuchen eingeführten Calciumkarbid und einer gewissen Menge von Wasser, durch dessen Einwirkung auf das Karbid sofort die Gaserzeugung hervorgerufen wird. In der Methode allerdings, wie diese Erzeugung herbeigeführt wird, läßt man die größtmöglichen Unterschiede obwalten. Doch soll jeder Apparat zur Acetylenerzeugung folgenden Bedingungen genügen: Das Gas soll erst im Augenblick des Verbrauchs und nur in derjenigen Menge, in welcher es zur Verwendung kommt, erzeugt werden, um das Austreten übrigbleibender

Gasmengen aus den oft in bewohnten Räumen aufgestellten Gaserzeugern in die Luft zu verhindern. Die bei der Einwirkung des Wassers auf das Karbid unvermeidlich entstehende Wärme soll hinlänglich eingeschränkt oder durch Verteilung unschädlich gemacht werden, um keine schädlichen Folgen in der Form von Gaszersetzungen oder Explosionen nach sich zu ziehen. Endlich muß der ganze Apparat, was den Eintritt des Wassers, seine Ableitung nach dem Verbrauch, die Regelung der Karbid- und Gasmenge und dergleichen betrifft, möglichst automatisch funktionieren, um nicht bei der Regulierung durch Menschenhand etwaigen üblen Folgen der Vergeßlichkeit oder Unachtsamkeit ausgesetzt zu sein. Nach diesen Voraussetzungen kommen wir zur Schilderung der abgebildeten Apparate selbst.

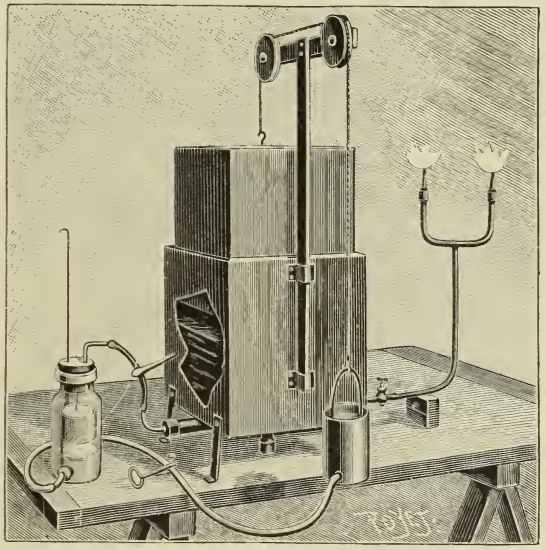


Fig. 1. Acetylen-Apparat von O'Conor Sloane mit bewegl. Reservoir.

Einer der einfachsten, freilich auch unvollkommensten unter ihnen ist der Acetylenerzeuger von O'Conor Sloane für den Gebrauch in Laboratorien oder Schulen (Fig. 1). Er ist etwa nach dem Prinzip der alten Wasserstofffeuerzeuge eingerichtet, in denen die verdünnte Schwefelsäure, welche durch ihre Einwirkung auf einen Zinkcylinder das Wasserstoffgas hervorruft, durch ebendieselbe über ihr gebildete Gasmenge zurückgedrängt und von dem Zinkcylinder entfernt wurde. In dem kleinen Glasgefäß unserer Abbildung sehen wir einen cylindrischen Körper von Calciumkarbid, der nach Bedarf in das darunter befindliche Wasser eintaucht. Die Regulierung der Gaserzeugung geschieht durch die Glocke des danebenstehenden Gasometers und einen durch Schnur und Rollen mit ihr verbundenen, gleichsam als Gegengewicht dienenden Reservebehälter für reines Wasser. Das von der Flüssigkeit umspülte Calciumkarbid beginnt eine mehr oder weniger heftige Gasentwickelung. Das Gas wird durch einen Schlauch mit Quetschhahn dem Gasometer zugeleitet und bringt die Glocke desselben zum Steigen. Gleichzeitig senkt sich das mit ihr verbundene Wassergefäß, welches wiederum durch eine Schlauchverbindung an den Boden des Gaserzeugers angeschlossen ist. Aus letzterem tritt nun das Wasser nach rückwärts in das tiefer hängende Hilfsgefäß; der Karbidcylinder, nicht mehr vom Wasser umspült, hört auf, Gas zu entwickeln, und erst wenn durch den fortgesetzten Gebrauch der Vorrat im Gasometer schwindet und die Glocke sich senkt, tritt

aus dem nunmehr gehobenen Hilfsgefäß wieder ein Wasserüberschuß in den Gaserzeuger, benetzt wiederum den Karbidblock, und die Acetylenentwickelung beginnt von neuem.

Vollkommener eingerichtet und stärkeren Ansprüchen gewachsen ist der Acetylenapparat von Bon (Fig. 2), der mit andern neueren Acetylengeneratoren den Vorzug teilt, seinen Karbidvorrat nicht in einem Stück, sondern über eine größere Zahl von Behältern verteilt zu besitzen. Bei den älteren Apparaten, die nur mit einem vollständig ins Wasser tauchenden oder von diesem bedeckten Karbidblock arbeiteten, war eine zeitweilige Ueberproduktion von Gas und eine sehr stürmische Entwickelung, welche dann wieder von einer schnellen Erschöpfung gefolgt war, unvermeidlich. Der Gaserzeuger von Bon besitzt einen ziemlich großen Karbidvorrat, der in zwölf getrennten Fächern eines Blechkastens deponiert ist. Dieser Kasten steht in einem Behälter E, der durch einen hydraulischen Verschlußdeckel A ähnlich wie die Gasometerglocken luftdicht abgeschlossen ist. Zur Erzielung dieses Abschlusses und zur Abkühlung des während der chemischen Reaktion sich erhitzenden Karbidbehälters ist der Zwischenraum zwischen dem letzteren und den Wänden des Kastens E teilweise mit Wasser gefüllt, welches jedoch nicht in die Fächer des Karbidbehälters gelangen kann. Die Wasserbenetzung des Karbids geschieht derart, daß aus dem Rohre G Tropfen auf Tropfen in das heberförmig gebogene Rohr G′ fällt, um bei j aus demselben auszutreten und in die erste Sektion des Karbidbehälters zu träufeln. Das entwickelte Gas kann durch ein zweites Rohr und den Hahn B den Gaserzeuger verlassen und tritt in den Gasometer ein, dessen

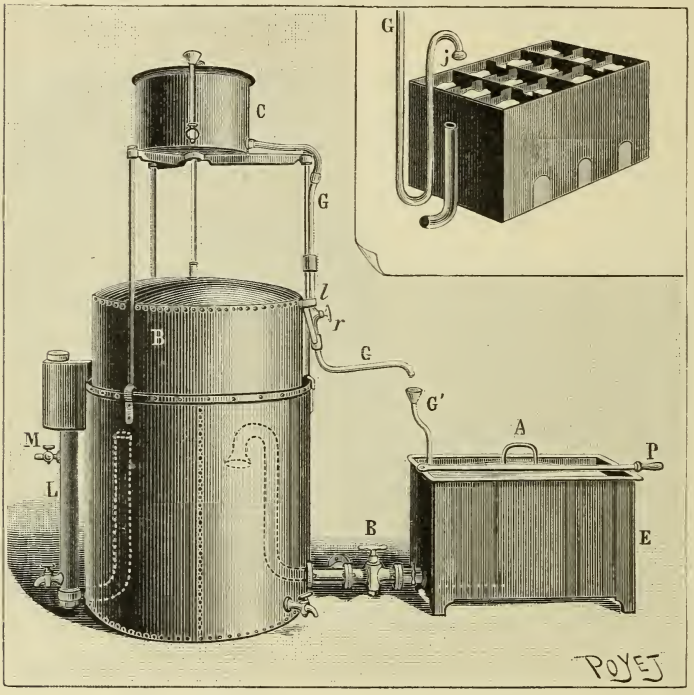
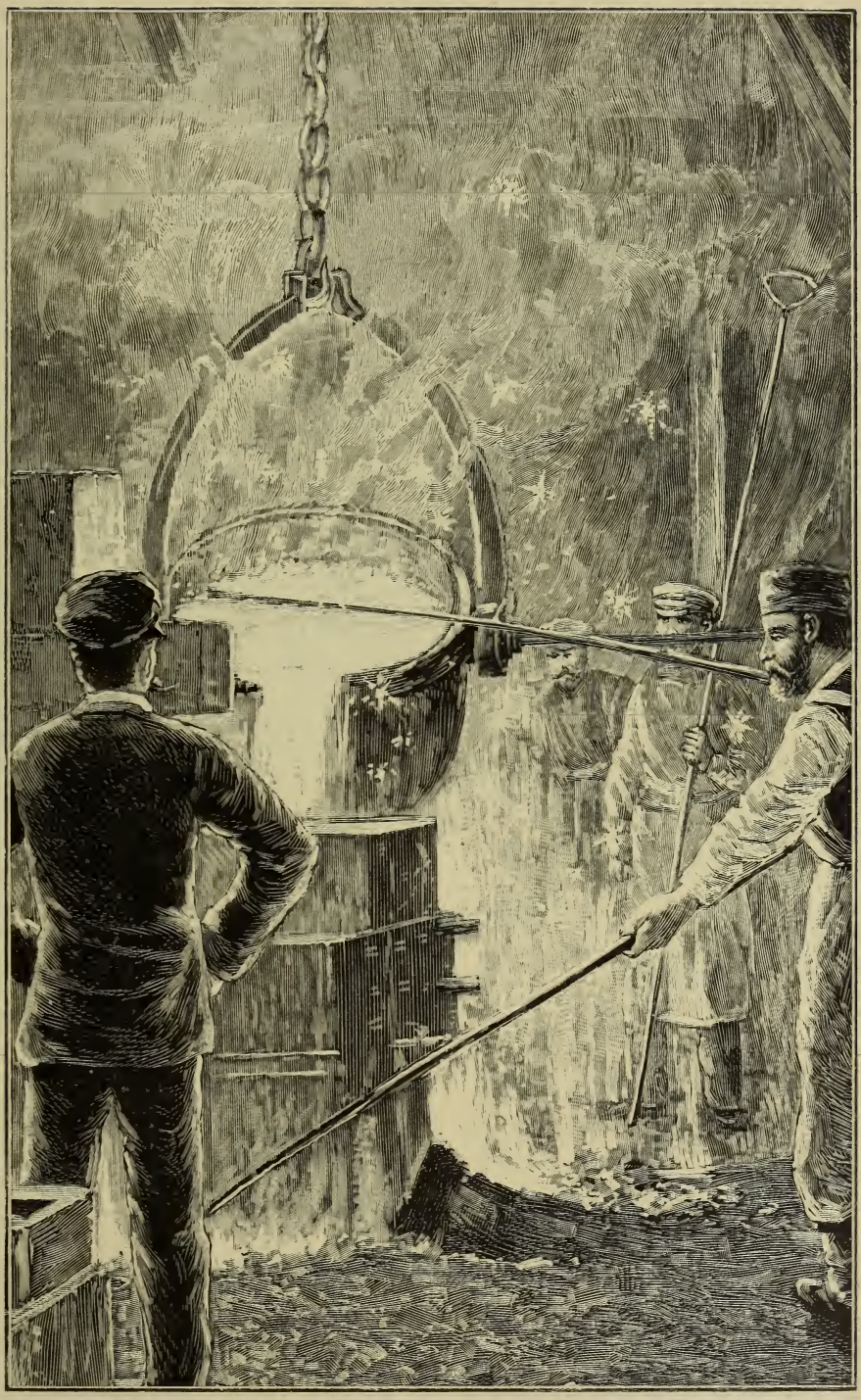
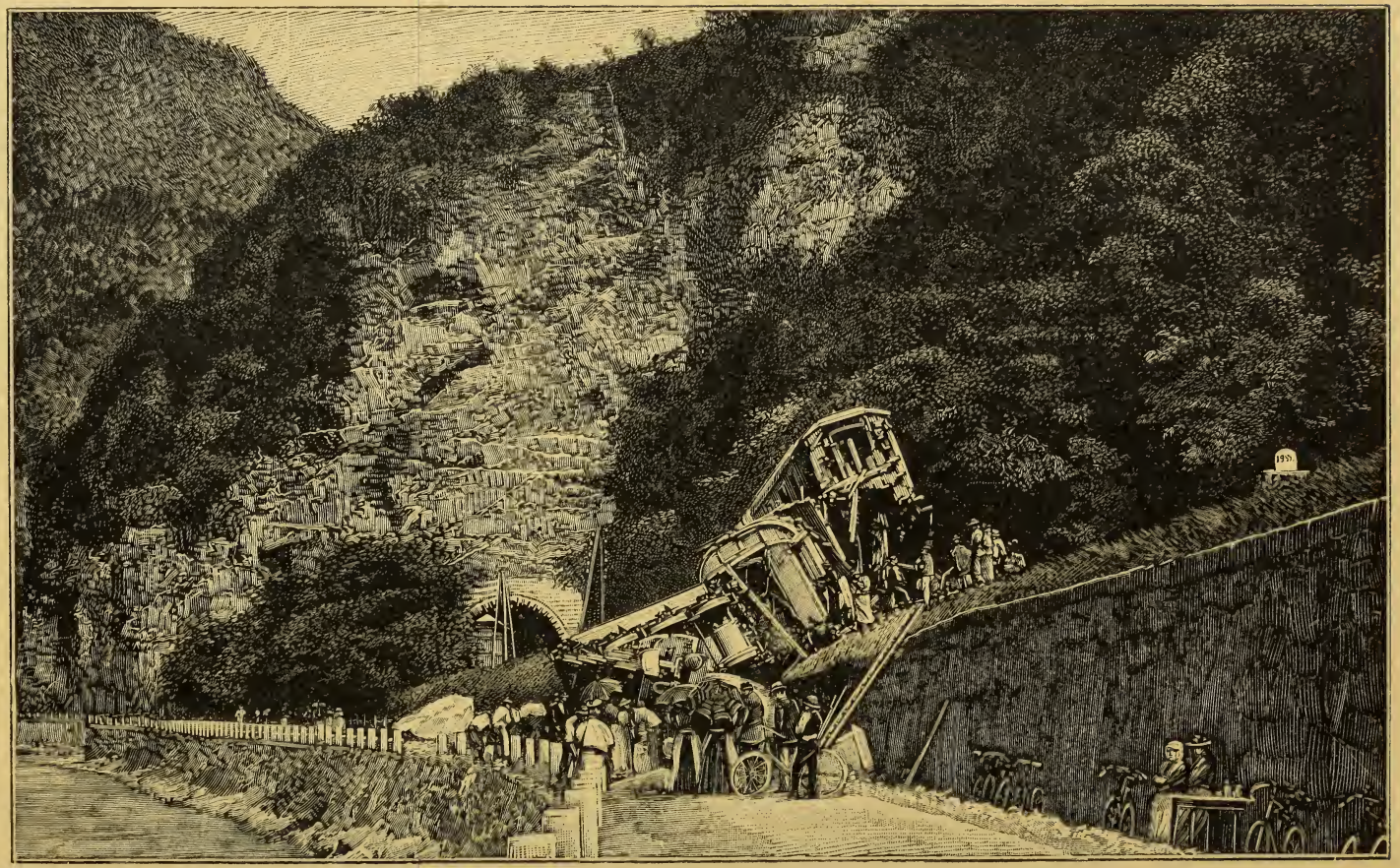


Fig. 2. Acetylen-Apparat von Bon mit Hahnregulierung.



Gießhaus der Wiener-Neustädter Lokomotivfabrik.

Siehe Seite 106.



Eisenbahnunglück bei Blumau an der Brennerbahn.

Siehe Seite 55.

Glocke sich allmählich hebt. Eine sehr sinnreiche Einrichtung bewirkt auch hier, daß, sobald der Gasvorrat eine gewisse Höhe erreicht hat, der Wasserzutritt zum Generator und damit die Gaserzeugung selbst aufhört. Sobald die Gasometerglocke im Aufwärtssteigen einen bestimmten Punkt erreicht, schließt ein an ihrem Rande sitzender Hebel den Hahn r und bringt damit den Wasserzufluß aus dem Behälter C zum Generator zum Stillstand. Wenn sich nach einigem Gasverbrauch die Glocke wieder senkt, so wird natürlich auf dieselbe Weise der Hahn wieder geöffnet und die Acetylenerzeugung von neuem eingeleitet. Sobald das erste Fach des Karbidbehälters seinen Vorrat erschöpft hat, was sich dadurch zeigt, daß die darin befindliche Masse vollständig aufgeweicht ist und das von ihr nicht mehr aufgenommene Wasser bis an den Rand des Behälters tritt, öffnet sich ihm durch eine kleine Nut in der betreffenden Scheidewand der Eintritt in die nächste Abteilung, wenn auch diese erschöpft ist, in die dritte u. s. w. Die Nachteile des Bonschen Gaserzeugers bestehen darin, daß bei plötzlichem starken Gasverbrauch, wenn die Glocke des Behälters sehr tief sinkt, die Regulierung nicht hinreichend ist, um dem Verbrauch zu folgen, und ferner in dem Vorhandensein nur eines Generators E. Wenn der Karbidvorrat desselben aufgebraucht ist, so muß man zu seiner Ergänzung den Apparat zuweilen während des Gebrauches teilweise öffnen, was einerseits unbequem ist, dann aber auch den Anlaß zu Explosionen geben kann.

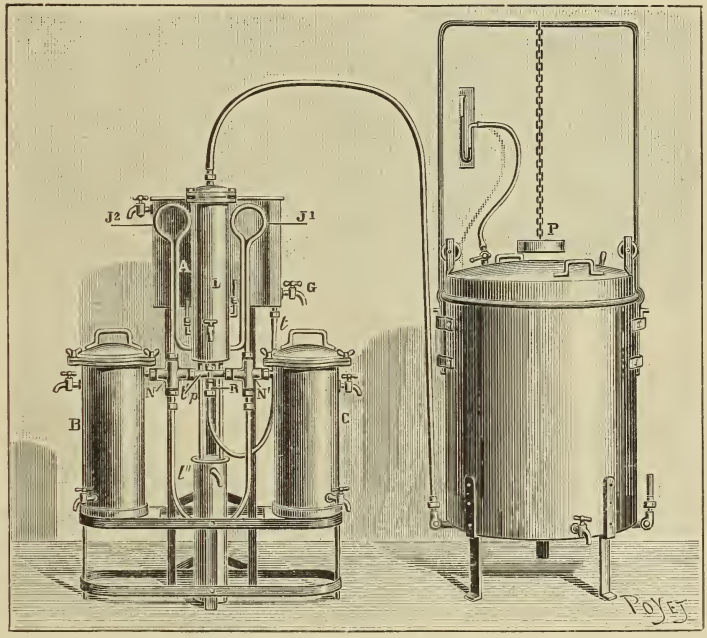


Fig. 3. Acetylen-Apparat von Deroy mit Gasdruckregulierung.

Nach diesen ausführlichen Beschreibungen werden wir die nachfolgenden Apparate kürzer behandeln können. Der Acetylenerzeuger von Deroy (Fig. 3) beruht auf ähnlichen Prinzipien wie der vorhergehende, hat aber vor demselben mehrere Vorzüge in der Handhabung und Zuverlässigkeit des Funktio-

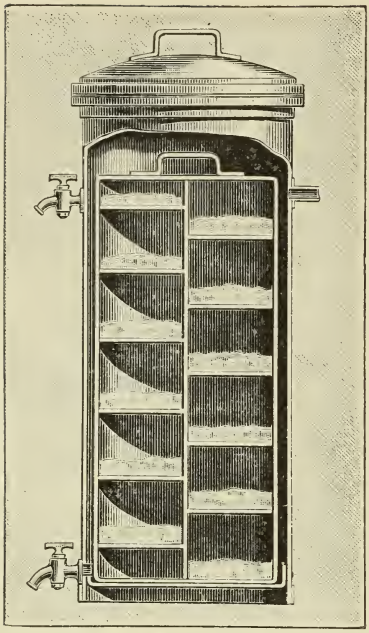


Fig. 4. Karbidkammer des Deroyschen Apparats.

nierens. Auch hier befindet sich der Karbidvorrat in einem von Wasser umspülten Gefäß von mehreren Kammern, die aber in diesem Fall übereinander liegen. (Fig. 4 zeigt diesen Teil des Apparates im Durchschnitt.) Das Wasser tritt aus dem Behälter A allmählich in den Generator B oder C, von denen einer zur Ergänzung, einer zur Reserve dient, von unten ein und muß stets den Vorrat einer Kammer an Calciumkarbid aufgeweicht und in Gas verwandelt haben, bevor es in die nächste eintreten kann. Das entwickelte Gas wird, bevor es in den Sammelbehälter treten kann, durch einen Reinigungs- und Waschapparat L abgekühlt und von fremden Beimischungen befreit. In den Gasbehälter eintretend, hebt es wie bei den andern Apparaten die Glocke desselben allmählich empor, die neben ihrem eigenen Gewicht auch noch durch ein darüberhängendes Metallgewicht beschwert werden kann. Außerdem dient ein offenes Queckſilbermanometer zur Regulierung des Druckes im Gasbehälter. Sobald derselbe eine bestimmte, etwas über dem atmosphärischen Druck liegende Höhe erreicht, pflanzt er sich durch die Rohrleitungen rückwärts bis in den Generator fort, drängt den Wasserinhalt desselben abwärts und bringt dadurch die Gaserzeugung zum Stillstand. Sobald andrerseits der Druck im Gasbehälter durch den Verbrauch des Acetylens nachläßt, bekommt wieder der Wasserdruck im Reservoir A die Ueberhand, der Wasserstand im Generator hebt sich wieder, erreicht eine neue Karbidzelle, und die Gaserzeugung nimmt ihren Fortgang. Eine eigentümliche Röhrenleitung sorgt dafür, daß nach der Erschöpfung des einen Generators, das heißt wenn das Wasser bis an die obersten Schichten von Calciumkarbid vorgedrungen ist, das Reservoir A selbstthätig mit dem zweiten Generator in Verbindung tritt, so daß nunmehr der erstere ausgeschaltet, entleert und frisch beschickt werden kann. Die hierdurch gewährleistete, ununterbrochene Acetylenerzeugung, gute Abkühlung und Reinigung des Gases und eine dem Verbrauch sehr prompt folgende Regulierung sind die Vorteile des Acetylenapparates von Deroy.

Ein völlig abweichendes System ist für eine Klasse neuerer Acetylenapparate in Anwendung gebracht, um einerseits die beim Zutritt des Wassers zu einem größeren Karbidquantum unvermeidliche Wärme einzuschränken und zweitens, um dem Gase ohne besondere Waschapparate doch einen möglichst hohen Grad der Reinheit zu erteilen. Es sind dies die

Acetylenerzeuger mit über einem Wasserbassin aufgespeichertem und allmählich in Pulver- oder Korngestalt in dasselbe herabfallendem Karbidvorrat. Wenn man ein Stückchen Calciumkarbid in ein größeres Wassergefäß wirft, so ist die Gasentwickelung durch die Korngröße des Materials beschränkt und wird somit der Ueberproduktion von Gas und dem Auftreten gefährlicher Spannungen vorgebeugt. Andrerseits wird die entwickelte Wärme geringer sein und von der größeren Wassermenge leichter vernichtet werden, als es bei der Benetzung eines größeren Karbidstückes mit wenig Wasser der Fall ist. Diese Vorteile haben trotz der Schwierigkeit, das äußerst harte Calciumkarbid passend zu zerkleinern, und obwohl das sehr zur Aufsaugung von Feuchtigkeit neigende Material sich in der Form von Pulver oder Körnern schwer aufbewahren läßt, viele Konstrukteure bewogen, ihre Acetylenapparate nach diesem Prinzip einzurichten. Wir bringen auch von diesen Erfindungen eine kleine Anzahl zur Wiedergabe in Wort und Bild.

Der Gaserzeuger von O. Patin (Fig. 5) besitzt zwei übereinander liegende Wasserbehälter, von denen der obere eine seitliche Abzweigung ähnlich dem Rohr einer Gießkanne besitzt. Der Behälter G ist mit Wasser, das kommunizierende Rohr J dagegen mit Petroleum gefüllt, welches durch sein leichteres spezifisches Gewicht verhindert wird, sich mit dem Wasser zu vermischen. Ueber der Oeffnung von J liegt der auf einem Schlitten verschiebbare Karbidbehälter D, dessen einzelne Abteilungen mit Karbidbrocken gefüllt und am Boden mit Oeffnungen versehen sind. Sobald bei der Bewegung des Kastens eine dieser Oeffnungen über das offene Ende des Rohres J kommt, fällt der Inhalt in dasselbe hinab, gleitet durch die Petroleumschicht in den Wasserbehälter G und kommt

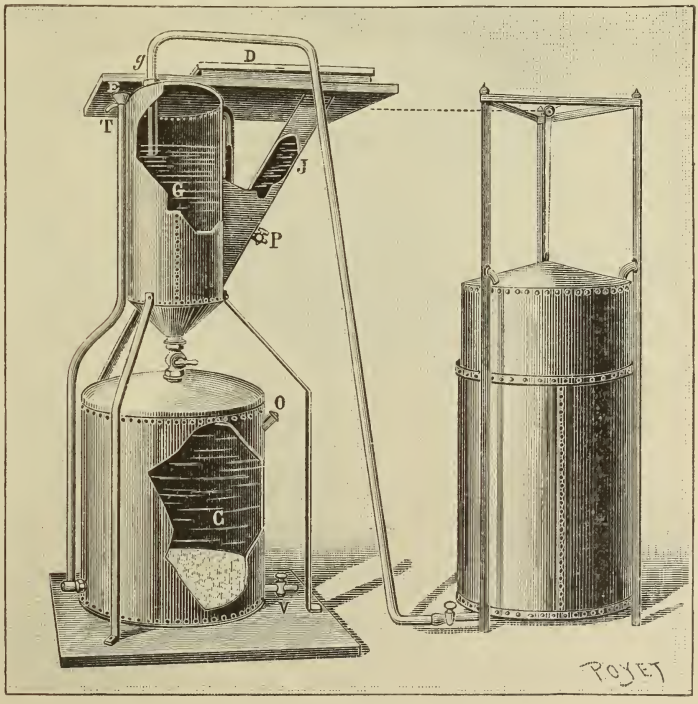


Fig. 5. Acetylen-Apparat von Patin.

hier zur Zersetzung. Wäre das kommunizierende Rohr ebenfalls mit Wasser gefüllt, so würde die Acetylenentwickelung schon hier beginnen und das Gas könnte aus der oberen Oeffnung entweichen. So aber bildet die Petroleumschicht gleichzeitig einen neutralen Durchgang für die herabfallenden Karbidstücke und einen sicheren Abschluß für das entwickelte Gas, welches sich im Behälter G sammelt und von da in den Gasometer gelangt. Auch bei diesem Apparat gibt die sinkende Bewegung der Gasbehälterglocke den Anstoß zur weiteren Thätigkeit, indem eine feine Kette sie mit dem Karbidbehälter verbindet und den letzteren beim Sinken der Glocke soweit vorrückt, daß beständig neues Material dem Gaserzeuger zugeführt wird. Der untere Behälter C dient zur Aufnahme und zeitweisen Entfernung des zersetzten und in Kalkschlamm verwandelten Karbids.

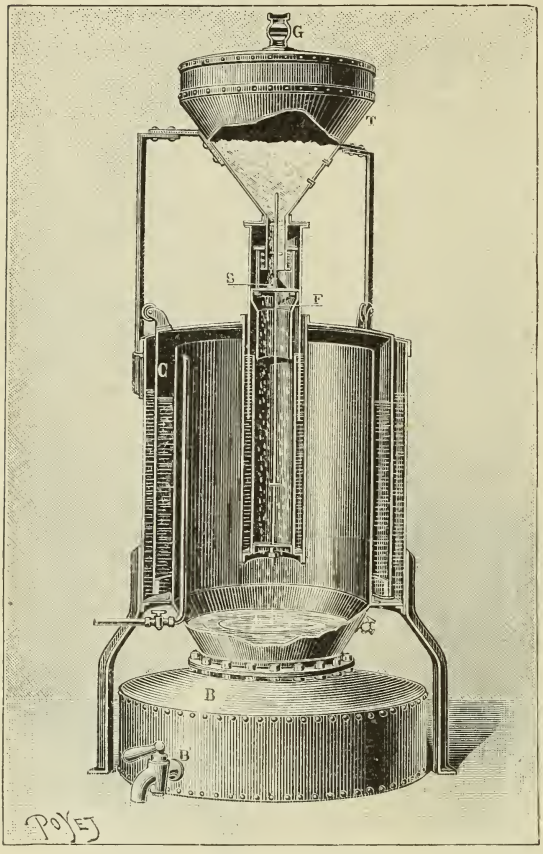


Fig. 6. Cousins Acetylen-Apparat.

Von besonders bequemer Form und Konstruktion sind aber die mit gepulvertem Calciumkarbid gespeisten Gaserzeuger von Cousin (Fig. 6) und Maréchal (Fig. 7). Beide werden durch einen Trichter mit Karbid gespeist und lassen das Pulver aus demselben in einen Wasserbehälter fallen, dessen oberer Raum gleichzeitig als Gasbehälter dient. Verschieden ist nur die Regulierung des Zutritts von gepulvertem Rohstoff, welche bei dem Generator von Cousin durch ein System von Röhren und Ventilen, bei dem von Maréchal durch einen eigentümlich geformten Hahn geschieht, der durch den Druck des Gases bald geöffnet, bald geschlossen wird. Wir sehen in der Abbildung den letzteren Apparat, der sich durch seine kleine und handliche Form besonders gut für den Hausgebrauch eignet, gleichzeitig als Lampe oder Leuchter ausgebildet, indem das erzeugte Gas einem einfachen Brenner zugeführt wird, der mit dem Behälter in direkter Verbindung steht (Fig. 7).

Eine Acetylen-Tischlampe von gefälligerer Form zeigt unsre letzte Abbildung (Fig. 8). Das Innere des einem kleinen eisernen Oefchen ähnlichen Lampenkörpers enthält einen Acetylengenerator, der genau nach dem Prinzip des bekannten Döbereinerschen Feuerzeuges gebaut ist. Wir sehen im Innern des Gaserzeugers ein durchbrochenes Metallkörbchen, welches etwa 600 g Karbid enthält und hinreichend ist, um eine Flamme von 25 Kerzen Helligkeit sechs Stunden lang zu unterhalten. Beim Beginn der Entwickelung hat das Wasser, welches den äußeren Lampenkörper anfüllt und den Generator umspült, von unten freien Zutritt zum Karbidbehälter, und erst wenn sich mehr Gas entwickelt, als der Brenner im stande ist zu verbrauchen, sammelt sich dasselbe im Cylinder des Generators an und drängt das Wasser aus demselben zurück. Nach einiger Zeit ist dann der Gasvorrat erschöpft und das Spiel beginnt von neuem. Der teure Preis des Calciumkarbids, 25 bis 30 Pfennig pro Kilogramm, macht den Betrieb dieser Lampe allerdings nicht gerade billiger als den einer ebenso hellen Petroleumlampe. Endlich aber wird diesem, wie den meisten andern Acetylenapparaten, vorläufig noch

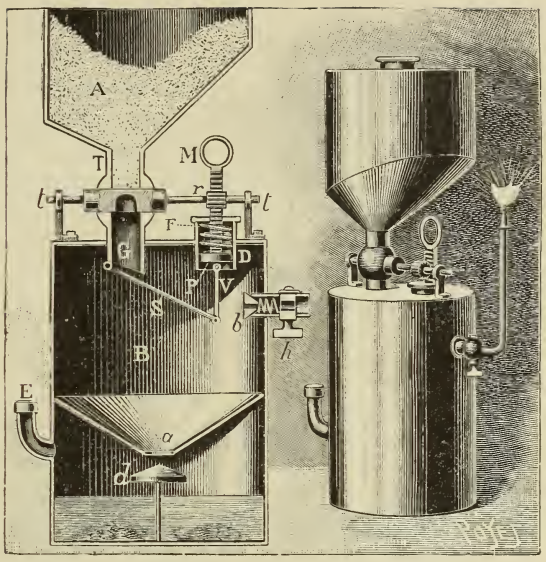


Fig. 7. Maréchals Acetylen-Apparat als Lampe.

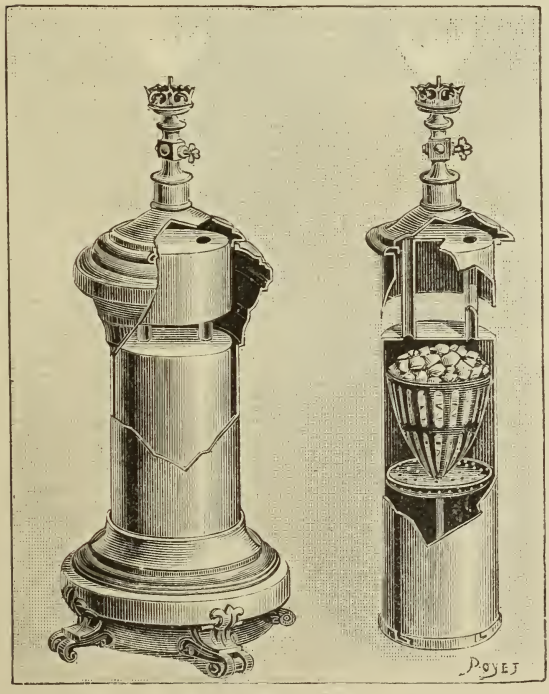
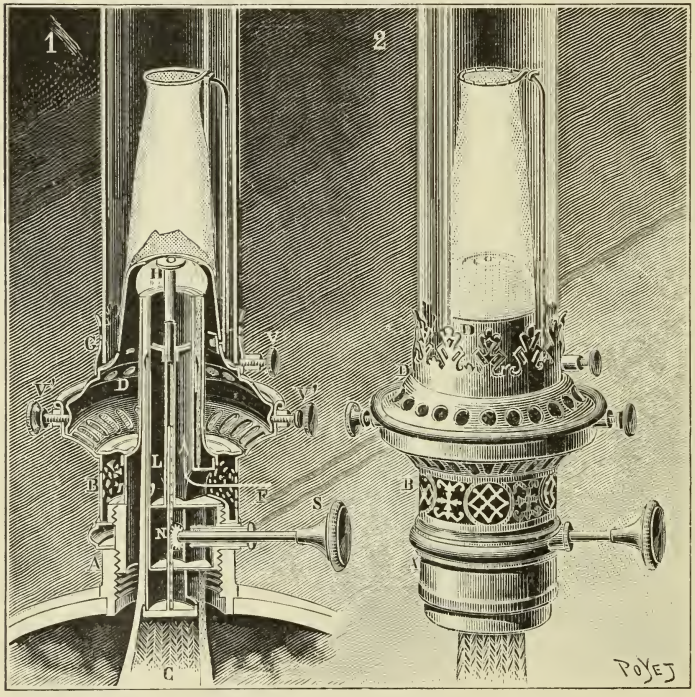


Fig. 8. Acetylen-Lampe.

nachgesagt, daß sie in der Praxis keineswegs alles das erfüllen, was sie in der Theorie versprechen. Der bei der Zersetzung des Karbids entstehende Kalkschwamm soll nicht, wie es die Konstruktion voraussetzt, sofort zu Boden fallen, sondern die noch unzersetzte Masse mit einer feuchten Schicht umhüllen. Diese Schicht aber saugt sich wie ein Schwamm voll Wasser und bewirkt auch nach dem Zurückdrängen der Flüssigkeit vom Karbid eine weitere Zersetzung und Gasentwickelung, die entweder zur Entweichung von Gas oder zu gefährlichen Drucksteigerungen führen kann. Man wird also gut thun, mit der Benutzung der Acetylenapparate noch zu warten, bis diese Uebelstände beseitigt sind.

Petroleumlampe mit Auerbrenner.

Die großen Vorzüge, welche die in diesen Bänden schon mehrfach behandelten Auerschen Glühstrümpfe für die Gasbeleuchtung besitzen, haben dahin geführt, ihren Verwendungskreis schnell über das Gebiet des Leuchtgases zu erweitern. Sowohl für Petroleum wie für Spiritusverbrennung hat man eine Reihe von Glühlampen konstruiert, und eine von den ersteren zeigen unsre untenstehenden Abbildungen. Der Durchschnitt durch den Brenner der Petroleumglühlampe ist in seinem unteren Teile ohne weiteres verständlich. Man sieht den ins Bassin reichenden Docht C, der mittelst Schraube und Zahnstange S N bewegt wird. Die Luftzuführung geschieht von innen durch die durchbrochene Galerie F



Petroleumlampe mit Auerbrenner.

und das Rohr L, von außen durch die Galerie V' mit dem aufgesetzten Ring D, der oben in einen kleinen, konischen Kamin ausläuft, auf dessen Spitze der Glühstrumpf aufgestreift wird. Die durch eine kupferne Brennscheibe H entfaltete Flamme befindet sich am untern Ende innerhalb des Glühstrumpfes, und beim Anzünden der Lampe wird nach dem Abnehmen der Galerie D mit dem Strumpf und Cylinder zunächst nur diese untere Flamme entzündet. Nachdem sich die Brennscheibe eine Minute lang erhitzt hat, setzt man Cylinder und Strumpf wieder auf und befestigt die Hülse D durch die beiden rechts und links sichtbaren Schräubchen. Der Docht wird nun allmählich höher geschraubt und bringt in kurzer Zeit durch den entstehenden Ueberschuß brennbarer Petroleumgase den Glühstrumpf zum Leuchten. Die Leuchtkraft der Petroleumglühlampe nach dem System Ditmar wurde bei einem stündlichen Petroleumverbrauch von 36 g auf 46 Kerzen festgestellt, während eine gewöhnliche Petroleumlampe mit Rundbrenner bei einem stündlichen Verbrauch von 60 g nur 20 Kerzen Leuchtkraft entwickelte. Wenn man sich über die einmaligen Anschaffungskosten hinwegsetzt, dürfte demnach schon heute der Gebrauch von Petroleumglühlampen trotz des Mehraufwandes für die Glühstrümpfe mit ökonomischen Vorteilen verbunden sein.

Ueber Gasselbstzünder.

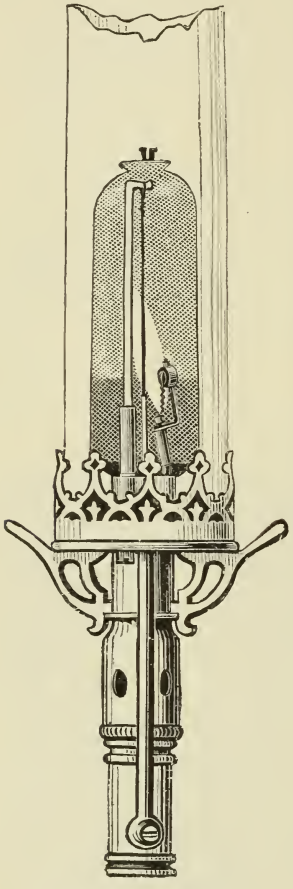
Die Nacht ist keines Menschen Freund. In dieser Erkenntnis ist die allerneueste Zeit bestrebt, eine Fülle von Licht durch die Finsternis der Nacht erstrahlen zu lassen, und so die Nacht zum Tag zu machen. Die ursprünglichen Lichtquellen, deren sich unsere Eltern bedienten, um bei einbrechender Dunkelheit mühselig genug ihre Arbeiten zu verrichten, sind in die von der Kultur entlegendsten Gegenden verbannt, während in der zivilisierten Welt Gas und Elektricität um den Vorrang streiten.

Vor einigen Jahren schien es, als ob die Elektricität in diesem Kampfe die endgültige Siegerin bleiben würde. Da trat bekanntlich Auer von Welsbach mit seinen Glühkörpern hervor, durch deren Anwendung die Lichtstärke selbst der besten, bis dahin bekannten Gaslampen um ein mehrfaches übertroffen und zugleich der Preis des Gases für eine Lichteinheit auf ein Viertel oder noch weniger des bisherigen Preises herabgesetzt wurde.

Aber noch besaß die Elektricität vor dem Gaslicht einen gewaltigen Vorzug. Man brauchte nur auf einen Knopf zu drücken, einen Kontakt herzustellen, um sofort einen mit elektrischem Licht ausgerüsteten Raum in hellem Glanze erstrahlen zu lassen, während man bei Anwendung von Gas erst mühsam die Lampen eine nach der andern anzünden mußte.

Zwar waren zahlreiche Erfinder seit langem thätig gewesen, diese Mängel an Bequemlichkeit zu beseitigen. Hunderte von Konstruktionen von elektrischen selbstthätigen Zündvorrichtungen waren bekannt. Aber keine einzige von all den Hunderten hatte vermocht sich einzuführen, und man

mußte wohl daran zweifeln, daß auf diesem Wege jemals ersprießliche Resultate würden erreicht werden können, obwohl in allerneuester Zeit immerhin ein kleiner Fortschritt in dieser Richtung zu verzeichnen war. Die Umständlichkeit und Kostspieligkeit der Anlage einer elektrischen Leitung und Batterie und die Schwierigkeit der Erhaltung derselben, welche ein geschultes Personal erfordert, muß aber notwendig immer ein starkes Hindernis für eine allgemeine Verbreitung der elektrischen Gaszündung bleiben.



Borchardts Gasselbstzünder.

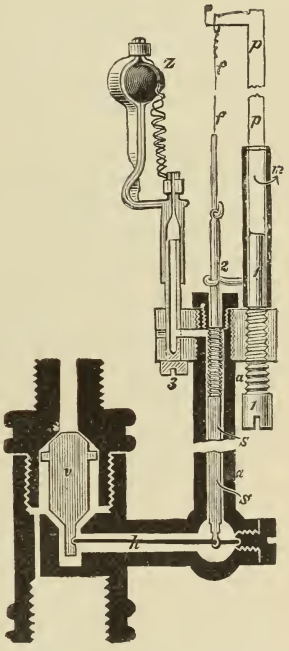
Unter solchen Umständen gewinnt eine Gasselbstanzündevorrichtung, welche mit den Gaslampen, zu deren Entzündung sie bestimmt ist, ein abgeschlossenes Ganzes bildet, derart, daß es außer der Oeffnung des Gashahnes keiner weiteren Einrichtung bedarf, um sie in Thätigkeit zu setzen, ein erhöhtes Interesse. Den Bemühungen des Engländers Duke ist es nämlich neuerdings gelungen, einen solchen für die Praxis brauchbaren Gasselbstzünder herzustellen. Duke bedient sich dabei einer schon lange vor ihm, von Döbereiner in den zwanziger Jahren unsres Jahrhunderts, gemachten Entdeckung, nämlich der, daß Platin oder eines der Platinmetalle in fein verteilter Form als Platinmohr oder Platinschwamm in einen Strom von Wasserstoffgas selbstthätig zum Glühen gelangt. Die Benutzung der Döbereinerschen Entdeckung, die bekanntlich schon Döbereiner zur Herstellung eines selbstthätigen Feuerzeuges geführt hat, ist für die selbstthätige Entzündung von Leuchtgas bisher daran gescheitert, daß die Zündkörper schnell unwirksam wurden.

Dieser Uebelstand ist von Duke in einfacher und sehr sinnreicher Weise dadurch vermieden worden, daß er das wirksame Platinmohr in den Poren einer porösen Substanz erzeugte. Bei diesen Selbstzündern verhindern die Porenwände das Zusammensintern des Platinmohrs, welches die Ursache des schnellen Unwirksamwerdens der Zündkörper war. Die gewerbliche Verwertung der Dukeschen Erfindung erfolgt durch die Deutsche Gasselbstzünder-Aktiengesellschaft in Berlin, welche die betreffenden Patente erworben hat, und deren leitender Chemiker Schimmel, unabhängig von Duke arbeitend, zu einer weiteren Vervollkommnung der Zündmasse gelangt ist.

Die nach dem Duke-Schimmelschen Verfahren hergestellten Zünder können nach uns vorliegenden Berichten — und wie wir von namhaften Sachverständigen, wie z. B. dem Chemiker Drehschmidt von den städtischen

Gasanstalten zu Berlin, ferner von Professor Voller, Direktor des physikalischen Staatslaboratoriums in Hamburg bestätigt finden — als in jeder Beziehung brauchbar angesehen werden. In der That verbürgt das Verfahren der Herstellung eine nahezu unbegrenzte Haltbarkeit.

Um dem Selbstzünder die Möglichkeit eines rechten Einganges in die Praxis zu verschaffen, mußte dafür gesorgt werden, daß derselbe ohne wesentliche Veränderung der bestehenden Einrichtungen bei jeder Gaslampe Anwendung finden kann. Dieser Bedingung wird von dem Apparat genügt, welcher von der Deutschen Gasselbstzünder-Aktiengesellschaft, die, wie wir schon vorher bemerkten, auch das Dukesche Patent erworben hat, auf den Markt gebracht wird. Derselbe besteht nämlich in einem Zwischenstück, welches nach Abschrauben des Gasbrenners auf die Rohrleitung aufgeschraubt wird und nunmehr seinerseits als Träger der Gaslampe dient.



Ventilanordnung von Borchardts Gasselbstzünder.

Mit dem Problem der Erfindung eines brauchbaren Apparates, um den selbstthätigen Zündkörper in Funktion zu setzen, hatten sich sodann, beinahe zu derselben Zeit, als Duke mit seiner Zündpille hervortrat, verschiedene Erfinder beschäftigt. An dieser Stelle mögen nur die Namen Kent, Canellopoulos, Kratz-Boussac, Franke und Borchardt genannt werden. Auch die Patente dieser Erfinder hat, wie wir erfahren, die Deutsche Gasselbstzünder-Aktiengesellschaft erworben oder für sich dienstbar gemacht, so daß man praktisch wohl nur mit dem von letzterer Gesellschaft auf den Markt gebrachten Apparat zu rechnen hat.

Nachdem die Gesellschaft ursprünglich mit einem Apparat herausgekommen war, der immerhin nur eine bedingte Anerkennung verdiente, hat sie jetzt einen neuen Typus adoptiert, der in seinen Einzelheiten von Herrn Borchardt, Ingenieur der Firma Ludwig Löwe & Co., konstruiert ist. Der wesentliche Bestandteil dieses in den nebenstehenden Figuren dargestellten neuen Apparates, ist eine in dem Zwischenstück zwischen Gasleitung und Brenner vorgesehene Ventilanordnung, welche durch einen neben dem Glühstrumpfe in die Höhe ragenden Draht f bethätigt wird. Bei einer gewissen Spannung des Drahtes, die dadurch bewirkt wird, daß man die als Träger desselben dienende Porzellanstange p mit Hilfe einer Schraube 1 in die Höhe schraubt, wird das Doppelventil v durch Vermittelung eines an das Ventil direkt angreifenden Hebels h angehoben, so daß es die über das Ventil hinweg zum Brenner führende Gasleitung schließt. Diese Einstellung wird dem Draht beziehungsweise dem Doppelventil bei der Installation des Apparates, wenn derselbe sich in abgekühltem Zustande be-

findet, gegeben. Wird nun der Gashahn geöffnet, so ist das Gas gezwungen, in eine Zweigleitung, die sich seitlich an das mehrfach erwähnte Zwischenstück ansetzt, einzutreten. Aus dieser Zweigleitung entweicht das Gas schließlich durch eine enge Oeffnung, über welcher der Zündkörper z angeordnet ist. Infolge der Berührung mit dem Gasstrome erglüht der Zündkörper, überträgt seine Wärme auf von ihm ausgehende feine Platindrähtchen, die dabei ihrerseits gleichfalls ins Glühen geraten und den Gasstrom entzünden. Die auf diese Weise erzeugte Zündflamme erwärmt den das Doppelventil regulierenden Draht und bewirkt dadurch eine Ausdehnung des letzteren. Infolgedessen erfolgt eine Senkung des Ventilhebels und damit des Doppelventils, so daß nunmehr dem Gas auch der Weg zum Brenner geöffnet ist. Das durch die Brennerleitung austretende Gas trifft die brennende Zündflamme und entzündet sich an derselben ohne jede Explosion, da eine unnötige Ansammlung von Gas innerhalb des Cylinders vor der Anzündung der Flamme vermieden wird.

Unterdessen nimmt die Wärmeausdehnung des das Doppelventil regulierenden Drahtes ihren Fortgang. Das Doppelventil senkt sich weiter herab, um schließlich den Zugang zur Zündflammenleitung mit seiner untern Fläche zu versperren. Die Folge davon ist ein Erlöschen der Zündflamme, während die Hauptflamme unverändert weiter brennt, da die Hitze derselben den Draht auch fernerhin gedehnt erhält.

Wird jetzt durch Schließung des Gashahnes die Flamme gelöscht, so kühlt sich das ganze System wieder ab, das Doppelventil wird durch den sich verkürzenden Draht in die Höhe gehoben, und sperrt den Zugang zur Brennerleitung, so daß der Ausgangszustand erreicht und wiederum nur noch die Zündleitung geöffnet ist. Bei erneutem Oeffnen des Hahnes wird also wiederum Gas zunächst nur gegen die Zündpille strömen und erst im weiteren Verlaufe die Leuchtflamme entzündet werden.

Bei der ursprünglichen Einrichtung des Apparates war zwar dafür gesorgt, daß die Zündflamme erlosch, sobald die Leuchtflamme in Funktion trat. Der Zündkörper wurde also auch hier gegen vorzeitige Zerstörung durch die Hitze der Flamme geschützt, aber das Gas strömte, sobald der Hahn geöffnet wurde, gleichzeitig durch die Zündflammenleitung und die Hauptleitung aus. Die Folge davon war, daß sich eine beträchtliche Menge von Gas bereits innerhalb des Cylinders angesammelt hatte, wenn die Zündflamme entstand und ihrerseits die Hauptflamme anzünden konnte. Bei dieser Anordnung mußte die Zündung also jedesmal mit einem kleinen Knall erfolgen, wie es ja auch geschieht, wenn man sich zum Anzünden einer Gaslampe der Flamme eines Streichholzes oder einer andern offenen Flamme bedient.

Wenn der neue Apparat sich nur dadurch von dem alten unterscheiden würde, daß der Knall bei der Entzündung der Leuchtflamme fortfällt, so wäre seine Ueberlegenheit gewissermaßen nur ästhetischer Natur. So liegt die Sache aber nicht. Vielmehr bedeutet das Fortfallen des Knalls einen entschieden praktischen Gewinn. Der Glühstrumpf wird weniger in Mit-

leidenschaft gezogen, wenn die Zündung sanft erfolgt, als wenn sie jedesmal mit einer kleinen Explosion, die den sehr zerbrechlichen Glühstrumpf in lebhafte, zitternde Bewegung versetzt, vor sich geht.

Aber auch dieser Vorzug ist lediglich technisch-praktischer Natur. Dem Verschluß der Brennerleitung für die Zeit, in der die Gaslampe außer Thätigkeit ist, kommt aber außerdem noch eine prinzipielle Bedeutung zu. Es ist bekannt, daß zuweilen Gasexplosionen vorkommen, weil irgendwo versehentlich ein Gashahn offen geblieben ist. Diese Gefahr ist bei Anwendung der beschriebenen Gasselbstzünder ausgeschlossen. Denn sobald durch eine mit dem Selbstzünder ausgerüstete Leitung Gas entweicht, zündet sich die Lampe an, so daß eine Ansammlung schädlicher Gasgemische nicht stattfinden kann. Auch in dem Falle, daß der Zünder einmal versagt, etwa wenn er gewaltsam zur Seite gedreht ist, so daß er nicht ordentlich vom Gasstrom getroffen wird, kann ein besonderer Schaden nicht entstehen, da durch die ganz kleine Oeffnung der Zündleitung nur so wenig Gas entweicht, daß es kaum der Rede wert ist.

Auch noch in einer weiteren Hinsicht ist die Anwendung von Gasselbstzündern in gewissen Fällen ganz besonders in Erwägung zu ziehen. Ein wesentlicher Bestandteil der modernen Verkaufsläden sind glänzend erleuchtete Schaufenster. In denselben befinden sich die Gaslampen nicht selten in großer Nähe von leicht brennbaren Gegenständen und fast immer ist es geradezu ein Kunststück an die Lampen heranzukommen. Gegenwärtig werden nun die Schaufensterlampen in der Regel durch im wesentlichen offene Spiritusflammen angezündet. Die Folge davon ist, daß Schaufensterbrände an der Tagesordnung sind, wobei man noch von Glück sagen kann, wenn nicht öfter ganze Häuser mit in Flammen aufgehen. Gegen diese Kalamität bilden nun die Selbstzünder einen Schutz, dessen allgemeine Einführung aus Gründen der öffentlichen Sicherheit nicht dringend genug gewünscht und gefordert werden kann, zumal die Kosten nicht allzusehr ins Gewicht fallen.

Ein vollständiger Apparat kostet, wie wir dem Prospekt des Berliner Generalvertriebes der deutschen Gasselbstzünder entnehmen, 4,50 Mark. Wenn man dazu noch etwa 50 Pfennig für Installation rechnet, so ergibt das etwa 5 Mark pro Stück; für ein Schaufenster mit 5 Flammen also cirka 25 Mark. Man sollte meinen, daß die Ersparnis an Zeit beim Anzünden und die Erhöhung der Bequemlichkeit diese Ausgabe reichlich aufwiegt, wobei man noch die erhöhte Sicherheit als Extrazugabe obendrein hätte.

Da wir uns für die Gasselbstzünder lebhaft interessieren, haben wir uns an die Firma Ludw. Loewe u. Co. gewandt, mit der Bitte, uns zu gestatten, den Betrieb in Augenschein zu nehmen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß wir in einem der nächsten Bände näher auf denselben eingehen. Für jetzt wollen wir die Geduld unsrer Leser nicht allzu sehr in Anspruch nehmen und lediglich folgendes bemerken.

Drei Stockwerke eines mächtigen Fabrikgebäudes in der Alexandrinenstraße in Berlin sind ausschließlich für die Fabrikation der Gasselbstzünder

eingerichtet. An der Herstellung jedes Apparates sind nicht weniger als etwa 50 höchst sinnreich konstruierte Maschinen, die zum Teil ohne jedes menschliche Zuthun ihre Arbeit verrichten, beteiligt. Im ganzen sind etwa 200 Maschinen im Betriebe, um den zu erwartenden großen Bedarf in den verschiedenen Ländern zu befriedigen.

Personenaufzüge für den Straßenverkehr.

(Hierzu eine ganzseitige farbige Abbildung.)

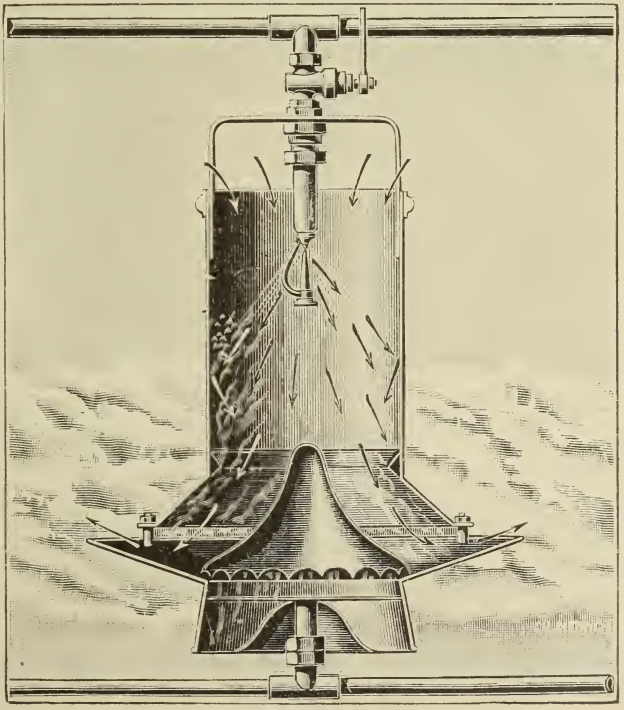
Es kommt ziemlich häufig vor, daß der öffentliche Verkehr die fortwährende Beförderung größerer Menschenmengen über bedeutende Höhendifferenzen erfordert. Es stoßen z. B. in Städten mit bergigem Terrain mitunter Straßen aneinander, von denen die eine 20 m oder noch mehr über die andre erhöht ist, oder es handelt sich um den Verkehr zwischen hochgelegenen Straßen und benachbarten Hafenquais an Fluß- oder Meeresufern. Einen solchen Aufzug zu gleichzeitiger Beförderung von je 15 Personen zeigt unsre Abbildung des sogenannten „Mosebacken-Hissen" in Stockholm. Wie in der schwedischen, mitten zwischen den Wasserarmen des Mälarsees erbauten Hauptstadt mehrfach steile Granithöhen unmittelbar aus dem Häusergewirr emporsteigen, so ist in Södermalm auf dem Mosebacke (Mosesberg) sogar ein ganzes Stadtviertel auf einer solchen, die untere Stadt um 35 m überragenden Anhöhe erbaut. Die herrliche Aussicht von den oben gelegenen Vergnügungslokalen lockt besonders einen starken Fremdenstrom nach Mosebacke hinauf, zumal seit der 1883 dem öffentlichen Verkehr übergebene Personenaufzug die Auffahrt sehr bequem macht. Zwei auf hydraulischen Stempeln ruhende Aufzugsbehälter bewegen sich im Innern eines Gerüstes von Eisenträgern, welches auf einem freien Platze in der Nähe des Wassers errichtet ist und durch eine Eisenbrücke von 150 m Länge, hoch über die Dächer drei- und vierstöckiger Häuser hinweg, mit dem Rücken der Anhöhe verbunden ist. Die Auf- oder Niederfahrt dauert kaum eine Minute und kostet aufwärts 5 Oer oder etwa 6 Pfennig, abwärts 3 Oer. Der Aufzug kann in jeder Stunde mindestens tausend Personen aufwärts und ebensoviele hinunterbefördern.

Ein ähnlicher Personenaufzug, dessen Höhe sogar 60 m beträgt, wurde 1890 am Mönchsberge in Salzburg gebaut und steht seitdem ununterbrochen in starkem Betriebe. Man betritt ihn durch das Innere eines anliegenden Hauses und wird aus dem unteren Teile der Stadt in 2 Minuten auf das ebenfalls bebaute Plateau des Mönchsberges befördert. Auch hier sind zwei, durch Stahlseile miteinander verbundene Coupés für je 12 Personen vorhanden, von denen das sinkende jedesmal das emporsteigende hinaufzieht, so daß nur der Unterschied des Gewichts und die Reibung durch eine Maschinenkraft von 15 Pferden ausgeglichen werden muß. Dieser Aufzug wird ebenso wie der nachstehend beschriebene in Bern durch Elektrizität in

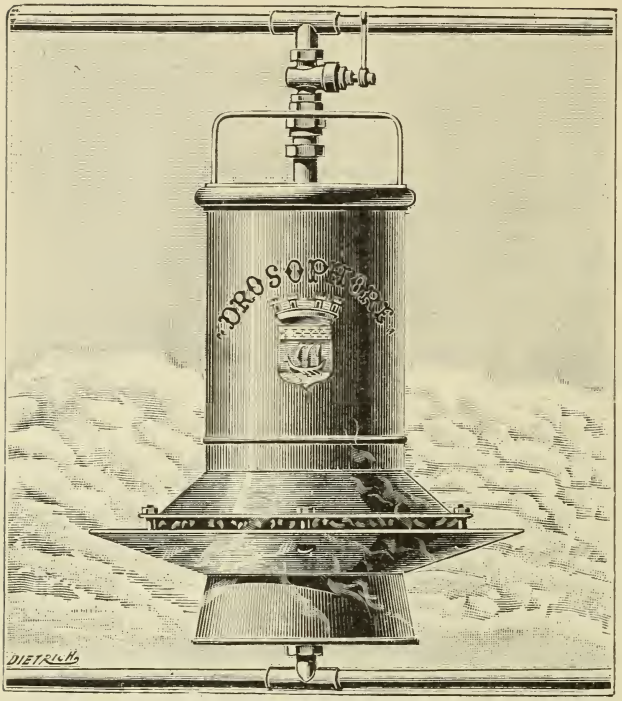
Bewegung gesetzt, während derjenige in Stockholm seinen Antrieb durch eine Dampfmaschine und hydraulische Pressen erhält. Der 1897 in Betrieb gesetzte Personenaufzug in Bern vermittelt den 30 m betragenden Höhenunterschied zwischen dem an der Aare gelegenen unteren Stadtteil und dem hohen Plateau, welches unmittelbar daranstößt. Ein vierzehnpferdiger Elektromotor bewegt gleichzeitig zwei an den Enden eines Drahtseiles in einem eisernen Gerüst laufende Behälter für je sechs Personen und legt die Höhendifferenz von 30 m in 40 Sekunden zurück.

Anfeuchtung der Luft in den Arbeitssälen.

Zu den wichtigsten Vorbedingungen der Arbeit in großen, von vielen Maschinen erfüllten Fabrikräumen gehört, was die Gesundheit der Arbeiter und unter Umständen auch die Güte der erzeugten Produkte betrifft, die gehörige Durchfeuchtung der Luft. Für die Heizung und Lüftung in solchen Räumen wird schon seit langer Zeit viel gethan. Indessen bringt bald die Dampfheizung, bald die Staubentwickelung in vielen Werkstätten eine beständige Trockenheit der Luft mit sich, welche für die Arbeiter gefährlich und, z. B. in Spinnereien, für die Produktion von großem Nachteil ist. Es hat sich herausgestellt, daß beim Spinnprozeß die Menge und Güte des Produktes in sehr hohem Grade, man behauptet bis zu 15%, davon abhängt, daß die Fäden nicht zu trocken auf die Spindel kommen. Man hat bereits versucht, die Luftdurchfeuchtung dieser Räume im Winter durch einströmenden, gleichzeitig zur Heizung dienenden Dampf, im Sommer durch reichliches Sprengen herbeizuführen, doch lehrt die Erfahrung, daß dabei die Feuch-



Durchschnitt des Drosophors.



Gesamtansicht des Drosophors.

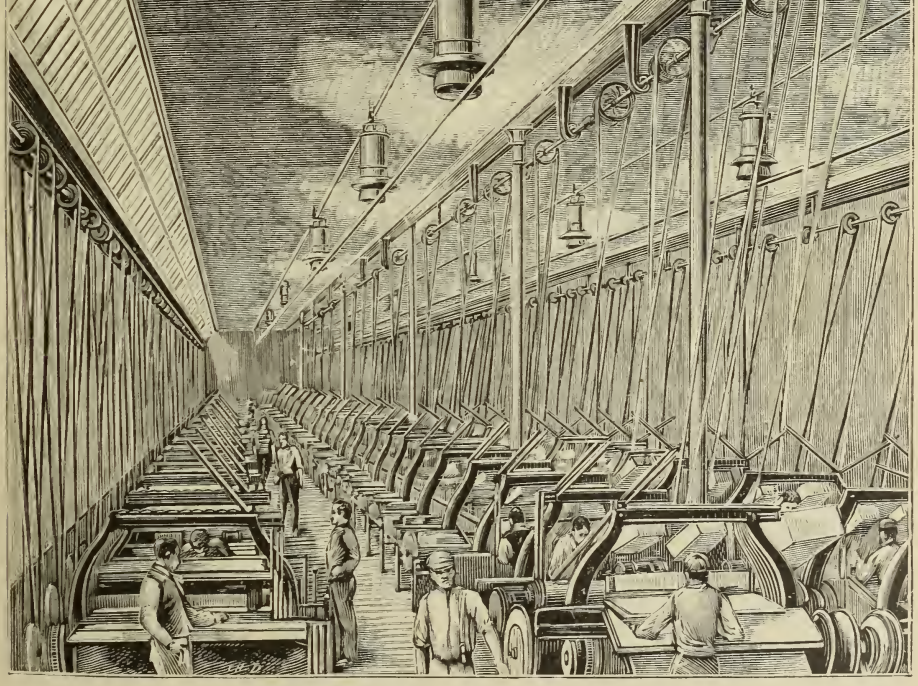
tigkeit sich der Luft in zu großen Tröpfchen mitteilt und, ohne ihren Zweck zu erreichen, nur zum schnellen Rosten der Maschinen beiträgt.

Ein neuer Apparat, der zur erfolgreichen Bekämpfung dieser Uebelstände geeignet erscheint, ist der sogenannte Drosophor, den unsre begleitenden Bilder sowohl in der Einzelheit seiner Konstruktion als in der Anwendung zeigen. Der in seinem Prinzip äußerst einfache Apparat besteht aus einem Cylinder von Eisenblech, der oben und unten geöffnet ist, und zwar nach unten hin in Form einer trichterartigen Mündung. Dieser Mündung steht ein größerer Blechteller mit einem konischen Aufsatz gegenüber, dessen Anordnung unsre Abbildungen so deutlich wiedergeben, daß jede weitere Beschreibung überflüssig ist. Der ganze Apparat wird an einer Druckwasserleitung aufgehängt und steht mit ihr durch einen Hahn in Verbindung. Bei der Oeffnung des letzteren gelangt das unter 8 Atmosphären Druck austretende Wasser durch einen injektorähnlichen Verteilungsapparat zu einer sehr feinen Zerstäubung, die durch das Anprallen der einzelnen Tröpfchen an die inneren Wandungen der Röhren und auf den konischen Einsatz noch weiter getrieben wird. Durch die Gewalt des einströmenden Wassers wird außerdem sowohl von oben als von unten ein starker Strom trockener Luft in den Drosophor hineingerissen, der sich in demselben mit Feuchtigkeit sättigt und durch den Spalt am unteren Umfang des Apparates als feine Nebelwolke wieder austritt. Die Wasserverteilung durch diesen Apparat ist von genügender Feinheit, um die Luft mit Feuchtigkeit zu sättigen, ohne sie doch fühlbar naß erscheinen zu lassen, und außerdem kann derselbe Apparat im Sommer durch die Einführung kalten Wassers zur Erfrischung, im Winter durch den Gebrauch erwärmten zur teilweisen Heizung der Arbeitsräume benutzt werden.

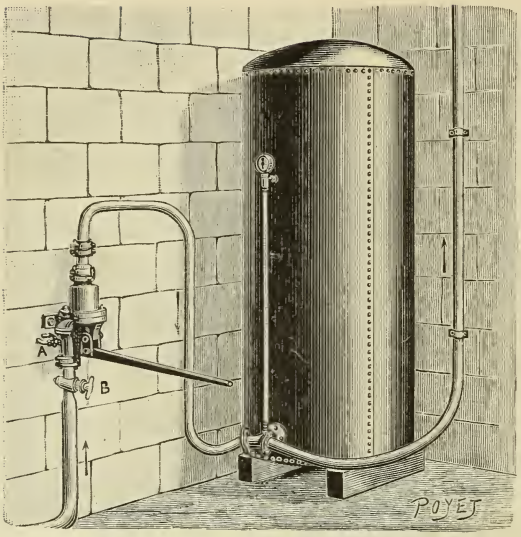
Die Wasserversorgung auf dem Lande.

Zu den Vorzügen, welche die Stadtbewohner, wenige kleine Städte ausgenommen, vor den Bewohnern des Landes besitzen, gehört vor allem der Wasserhahn in der Küche und oft sogar auf der Waschtoilette. Welch ein Abstand von der Bequemlichkeit, durch eine Handbewegung nach dem Hahn krystallklares Wasser im Glase zu haben, zu der Mühewaltung, welche manchmal im ländlichen Haushalt, wenn die Wassereimer gerade leer geworden sind, zwischen dem Bedürfnis und seiner Erfüllung liegt!

Die wohlhabenderen Klassen haben freilich auch auf dem Lande mancherlei Anstalten getroffen, um sich dieselben Annehmlichkeiten, die dem Städter zu Gebote stehen, wenigstens soweit wie möglich zu verschaffen. Es gibt in vielen Landhäusern Pumpen im Keller oder auf dem Hof und in Verbindung mit ihnen Wasserbehälter auf dem Dachboden, aus denen sich einige Rohrleitungen in die Küche, ins Schlafzimmer und ins Bad verzweigen. Wir bringen diesmal in Wort und Bild eine kleine Wasserstation für ländliche Zwecke zur Darstellung, welche nicht allein ein hochgelegenes größeres Reservoir überflüssig macht, sondern seinen Besitzern



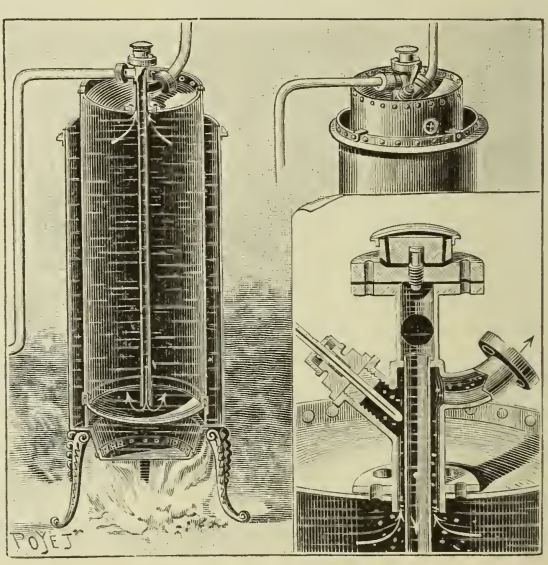
Anbringung des Drosophors in einem Arbeitssaal.



Wasserheber mit Pumpwerk.

auch mit geringer Mühe den Bezug warmen Wassers direkt aus der Leitung gestattet. Der Wasserbehälter befindet sich hier neben einer kleinen Druckpumpe im Erdgeschoß oder im Keller. Man füllt ihn mit derjenigen Wassermenge, die erfahrungsmäßig für den Tagesbedarf des betreffenden Hauses ausreicht, und preßt in den darüber freibleibenden Raum mit Hilfe der Druckpumpe eine hinreichende Luftmenge, um die Verteilung des Wassers im Rohrnetz zu bewirken. Ein Wasserstandsglas, ein Manometer, ein paar Hähne und eine kleine Luftpumpe bilden das ganze Zubehör des Wasserbehälters. Wenn derselbe am frühen Morgen besorgt, das heißt vorschriftsmäßig mit Wasser und Luft vollgepumpt ist, wird das Zuflußrohr geschlossen, das Steigrohr zur Hausleitung geöffnet, und der Kreislauf ist derart geregelt, daß man nur den Hahn in der Küche, im Schlaf- oder Badezimmer zu öffnen hat, um Wasser zu bekommen. Die Größe der Behälter wechselt je nach der Größe des Haushalts zwischen $\frac{1}{2}$ und $1\frac{1}{4}$ Kubikmeter.

Um mit einer solchen Wasserstation auch die Lieferung von warmem Wasser zu verbinden, bringt man den in unsrer zweiten Figur dargestellten Wassererhitzer zur Anwendung. In einem oben geöffneten, unten durch ein Holz- oder Kohlenfeuer erhitzten Wasserbad hängt ein Blechbehälter von 120 l Inhalt. Der seinen oberen Abschluß bildende Rohrstutzen ist doppelwandig und so eingerichtet, daß das zutretende kalte Wasser



Apparat für die Warmwasserleitung.

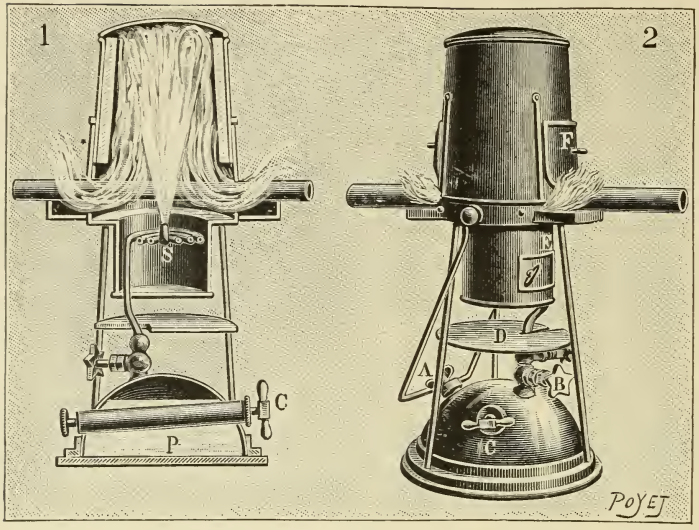
Auf der Suche nach Geierflaum.

Siehe Seite 100.

durch das innere Rohr bis an den Boden des Behälters gelangt. Der äußere Ringmantel des Stutzens öffnet sich gegen den oberen Teil des Heißwasserbehälters und gestattet dem erwärmten Wasser einen seitlichen Abfluß zu den Speiseleitungen der Warmwasserhähne. Da der innere Behälter vollständig von der cylindrischen Schicht des Wasserbades eingehüllt ist und dieses selbst seine Wärme nach dem Ausgehen des Feuers nicht leicht verliert, so ist die Warmwasserlieferung durch diesen Apparat auch nach mehrstündiger Unterbrechung des Feuers noch gesichert. Ein in den Rohrstutzen eingesetztes Thermometer zeigt die Temperatur des abfließenden Wassers und gibt den geeigneten Zeitpunkt zum Wiederbeginn der Heizung an.

Ein leicht transportabler Petroleumofen für gewerbliche Zwecke.

Für gewisse im Freien vorzunehmende Arbeiten, wie diejenigen der Rohrleger, Klempner, Dachdecker u. s. w., ist es von Wichtigkeit, einen möglichst leicht transportablen Ofen zu besitzen, der zum Löten, Bleischmelzen, zum Biegen von Gasrohren, Härten von Werkzeugen und ähnlichen Arbeiten eine hinreichende Hitze entwickelt, sich leicht an den jeweiligen Arbeitsort bringen läßt und wenig oder nur leichten Brennstoff verbraucht. Ein Apparat, der diesen Zwecken ganz besonders entgegenkommt, ist im umstehend abgebildeten Petroleumofen für gewerbliche Zwecke wiedergegeben und wird von denen, die einmal damit gearbeitet haben, seiner Sauberkeit, Leichtigkeit, hohen und billigen Heizkraft wegen allen älteren Feldöfen für Koks- oder Holzkohlenfeuer vorgezogen. Wir sehen im Fuß des kleinen Apparates ein Kupferreservoir für Petroleum, in welchem eine einfache Luftpumpe C liegt, die mit wenigen Kolbenstößen einen gewissen Luftdruck über dem Niveau des Brennstoffes erzeugt. Ein bis an den Boden des Reservoirs führendes Rohr läuft oben in eine als Verdampfungsschlange dienende Spirale aus, in deren Mittelpunkt die nach oben gekehrte Ausströmungsöffnung für den Brennstoff sich befindet. Beim Beginn der Arbeit wird in das eiserne, die Verdampfungsspirale umgebende Reservoir ein wenig Spiritus gegossen und entzündet. Dann stellt man in dem zu zwei Dritteln gefüllten Petroleumreservoir mittelst der Pumpe einen Luftüberdruck her und öffnet, nachdem die Spirale S von der Spiritusflamme hinlänglich erwärmt ist, den Hahn B. Das vom Luftdruck hochgedrückte Petroleum verdampft in der Spirale und strömt mit großer Gewalt aus der Oeffnung, um sich sofort zu einer großen und intensiven, nach oben schlagenden Flamme zu entzünden. Ein mit feuerfestem Thon gefütterter Blechmantel läßt dieselbe nach unten zurückschlagen und aus den seitlichen Oeffnungen des Ofens entweichen. Dabei wird zugleich die Spirale S hinlänglich erhitzt, um die Verdampfung des Petroleums fortzusetzen. Unsre



Petroleumofen für gewerbliche Zwecke.

Abbildung zeigt das Glühendmachen eines Gasrohres im Petroleumofen. Eine Thür F im Feuerraum dient zur Einführung von Lötkolben, Schmelztiegeln, zu schmiedendem Eisen oder von andern Gegenständen, deren Erhitzung gewünscht wird. Der kleine Apparat ist einer Feldschmiede gleichwertig, kann bequem von einem Arbeiter getragen werden und verbraucht sehr wenig Brennstoff.

Anagrammaufgabe mit Akrostichon.

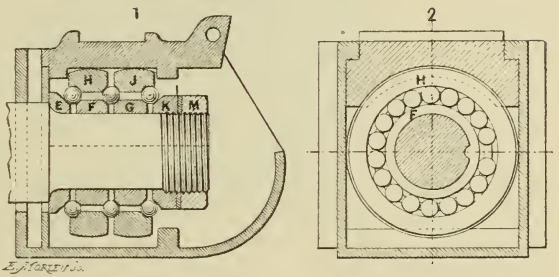
Es soll eine Anzahl von Wörtern gesucht werden, die sich durch Umstellung der Buchstaben in ein andres und dann durch Ergänzung eines Anfangsbuchstabens nochmals in ein weiteres verwandeln lassen; z. B. a) Arno, b) Oran, c) Koran; a) Pola, b) Opal, c) Kopal. Diese Wörter nennen:

1. a) ein Land in Asien, b) ein durch eine Schlacht des dreißigjährigen Krieges bekanntes Städtchen am Lech, c) ein österreichisches Kronland;
2. a) ein Blutgefäß, b) eine Feldblume, c) einen Erlaß des Sultans;
3. a) eine Insel des Mittelmeers, b) einen biblischen Namen, c) einen Körperteil;
4. a) einen inneren Körperteil, b) einen schmackhaften Fisch, c) das äußere Abzeichen eines für das Leben geschlossenen Bundes;
5. a) einen Weltkörper, b) einen Nebenfluß der Fulda, c) ein Volk des Altertums;
6. a) eine Gangart, b) einen Schmuck des Mannes, c) eine Abweichung von der ursprünglichen Form;
7. a) eine Farbe, b) einen Papst, c) eine Kopfbedeckung;
8. a) einen Knabennamen, b) einen Himmelskörper, c) ein Fest;
9. a) einen Knabennamen, b) ein Bindemittel, c) einen deutschen Dichter;
10. a) eine schöne Eigenschaft der Hunde, b) einen tierischen Körperteil, c) einen deutschen Dichter;
11. a) eine Hauptstütze des deutschen Reichs, b) ein hohes Gut, c) einen Bestandteil unsrer Getreidepflanzen;
12. a) eine Stadt in der Provinz Hannover, b) einen Baum, c) einen Schmuck;
13. a) ein landwirtschaftliches Werkzeug, b) eine deutsche Stadt, c) ein deutsches Land.

Die unter c) ergänzten Anfangsbuchstaben nennen eine Erfindung unsrer Zeit.

Kugellager für Eisenbahnwagen.

Die praktischen Amerikaner, die in allen Gebieten des Maschinenbetriebes darauf bedacht sind, an Betriebskraft zu sparen, haben neuerdings die Zugkraft ihrer Eisenbahnzüge dadurch zu verringern gesucht, daß sie die für gewöhnlich mit Lagern aus weicher Metallkomposition versehenen Achsbüchsen ihrer schweren Eisenbahngefährte mit Kugellagern ausgestattet haben. Freilich haben solche Kugellager ein andres Aussehen wie etwa diejenigen eines Bahn- oder Straßenrenners aus der Fahrradbranche. Die rotierende Achse des Wagens ist mit vier fest aufgezogenen Ringen E F G K montiert, und zwischen diesen und den in der Achsbüchse gleitenden ringförmigen Hülsen H J ist ein dreireihiges Kugellager von je 18 Kugeln angeordnet. Die Kugeln haben 25 mm Durchmesser, sind aus gehärtetem Stahl und fähig, einen Druck von 50 Tonnen auszuhalten. Wenn wirklich bei noch höherem, zufällig eintretendem Druck eine von ihnen platzt, so sind die zwischen den Ringen und seitlich von ihnen befindlichen Zwischenräume bestimmt, die Bruchstücke aufzunehmen, damit durch ihre Schärfe nicht die übrigen Kugeln oder die konischen Lagerflächen der Ringe verletzt werden.



Achsbüchse mit Kugellager für Eisenbahnwagen.

Weitere Neuerungen am Rollen- und Kugellager.

Wie in Obigem so ist in den vorhergehenden Bänden oft über Bestrebungen berichtet worden, die darauf hinzielen, die bei fast allen Bewegungen zu überwindenden Kräfte der Reibung aufzuheben oder doch zu vermindern. Die Kugellager der Fahrräder und die mehrfach beschriebenen Kugellagerfüße an schweren Möbelstücken sind Beweise dieser Bestrebungen. Da aber Kugellager nicht überall und bei schwerem Druck nur unter dem im vorigen Artikel geschilderten Konstruktionsmodus geeignet sind, so hat man für diese Zwecke sogenannte Rollenlager angewandt. Den einfachsten Typus eines solchen Rollenlagers zeigt unsre schematische Fig. 1. Die in der Richtung des Pfeils rotierende Welle A liegt hier nicht in einer ihren ganzen Umfang berührenden Lagerschale, sondern in einem Kranze von kleinen Rollen B, von denen sie jede einzelne nur in einem Punkte berührt. Da bei der Drehung der Achse gleichzeitig auch die Rollen in

Drehung versetzt werden, und zwar im entgegengesetzten Sinne, so findet eine gleitende Reibung am Umfang der Welle nicht statt, sondern nur noch eine rollende, deren Größe sich zur Größe der gleitenden Reibung bei harten Metallen wie 1 zu 54 verhält. Demgemäß müßte die zur Ueber-

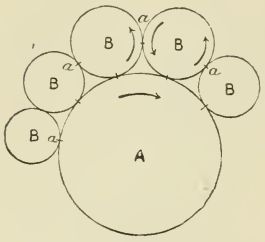


Fig. 1.
Schema eines Rollenlagers mit gleitender Reibung bei a.

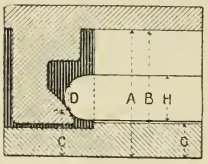


Fig. 3.
Durchschnitt eines reibungslosen Rollenlagers.

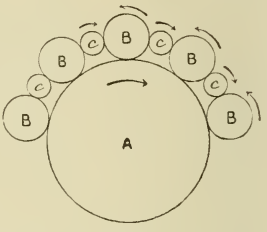


Fig. 2.
Schema eines Rollenlagers mit Vermeidung der gleitenden Reibung.

windung dieser Reibung nötige Kraft beim Rollenlager 54mal geringer sein als beim gewöhnlichen Achsenlager. In Wirklichkeit wird jedoch dieses Verhältnis bei weitem nicht erreicht, und zwar aus folgendem Grunde: die kleinen Rollen B werden durch die Umdrehung der Welle A in eine ihr entgegengesetzte Drehung gebracht. Dabei geraten sie selbst aber, wie die Figur deutlich zeigt, am Punkte a ihres eigenen Umfangs in eine gleitende Reibung zu einander, da an diesen Punkten je zwei benachbarte Rollen sich gegeneinander bewegen.

So hat der Ersatz der alten Lagerschalen durch Rollen nur den Zweck, die gleitende Reibung vom Umfang der Welle auf die Berührungspunkte der Rollen untereinander zu verlegen, wobei sie freilich verringert, aber keineswegs bis zu dem theoretisch möglichen Grade aufgehoben wird. Es ist in Wirklichkeit durch die Rollenlager nur eine Verminderung der Reibung von etwa 14 Prozent zu konstatieren gewesen. Die einfachste Ueberlegung

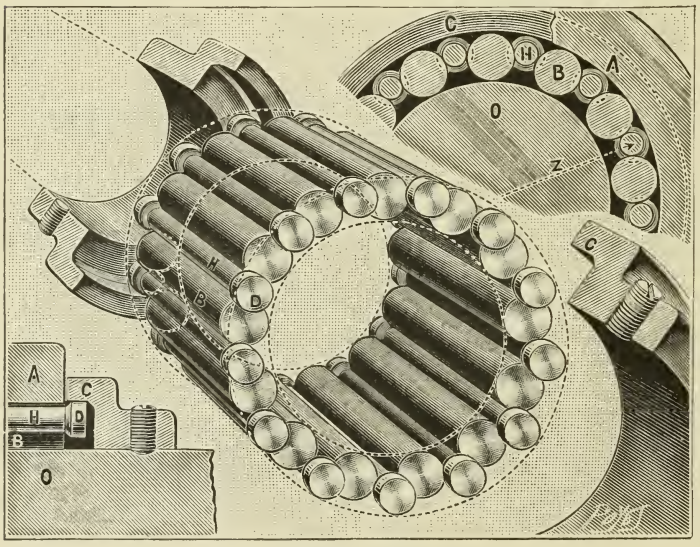


Fig. 4. Auswechselbares Rollenlager.

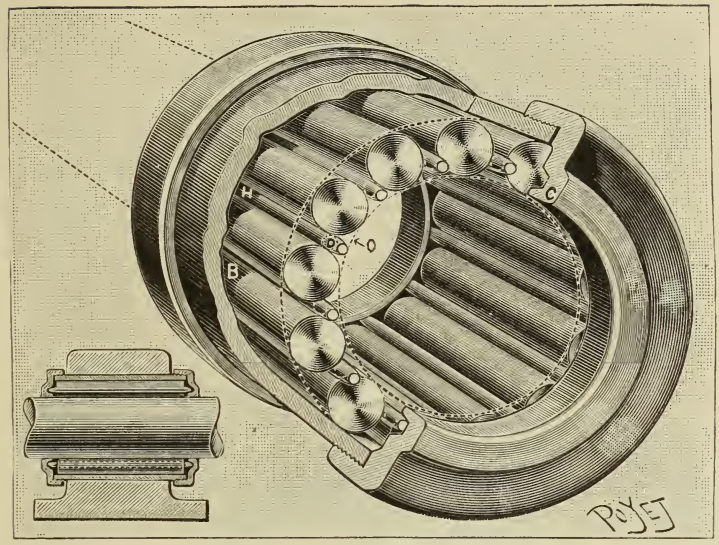


Fig. 5. Rollenlager mit Führungsring an der Lagerschale.

zeigt sofort, daß dieselben Uebelstände sogar den Kugellagern anhaften, nur daß sie hier praktisch weniger ins Gewicht fallen, da die von Kugellagern übertragene Arbeit überhaupt nur gering zu sein pflegt, und überdies die Kugeln in der That nur an einem Punkte ihres Umfangs, die Rollen aber in einer Linie sich berühren und der gleitenden Reibung ausgesetzt sind.

Erst neuerdings ist es, und zwar zuerst bei Rollenlagern, gelungen, auch die gleitende Reibung zwischen den einzelnen Rollen in eine wälzende zu verwandeln und damit in Wirklichkeit so gut wie ganz zu beseitigen. Fig. 2 zeigt, auf welche einfache Weise dieser Erfolg erreicht ist. Wir sahen früher, daß am Berührungspunkt der Rollen B gleitende Reibung entsteht, eben weil sie sich in demselben Sinne drehen und dadurch am Berührungspunkt die entgegengesetzte Richtung verfolgen, während die Reibung zwischen

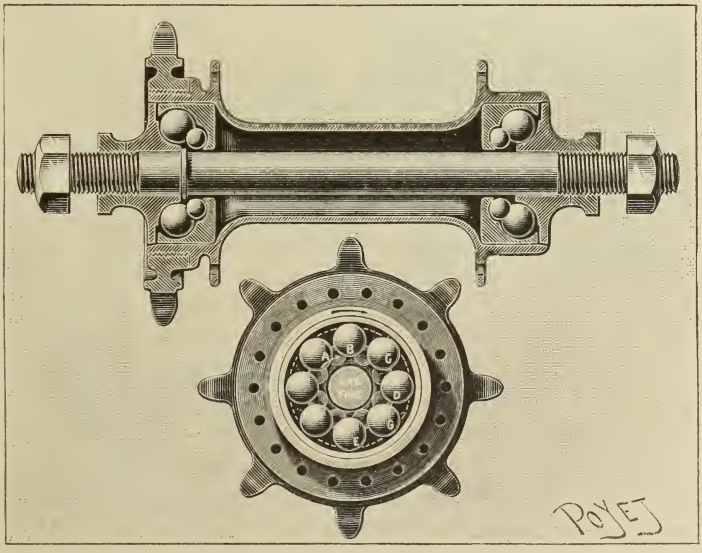


Fig. 6. Fahrradnabe mit Kugellager.

ihnen und der Achse eine rollende ist, weil sich beide im entgegengesetzten Sinne drehen. Dasselbe Verhältnis der entgegengesetzten Umdrehung wird zwischen den Lagerrollen dadurch hergestellt, daß zwischen die einzelnen Rollen wieder andre kleinere Rollen c eingeschaltet werden, deren Drehung die entgegengesetzte der Rollen B ist, und die daher mit ihnen nirgends in gleitende Reibung treten können. Die schematische Fig. 3 läßt erkennen, wie diese Hilfsrollen an ihren Enden durch eine Führungsrille gezwungen werden, ihren Platz beizubehalten. Unsre nächsten Figuren 4 und 5 zeigen die Anordnung einiger nach diesem Prinzip konstruierter Philippescher Rollenlager. Dieselben beanspruchen so wenig Platz und sind so einfach in ihrem Bau, daß sie sich an Dampfmaschinen, Schiffswellen und in ähnlichen Fällen fast ohne Veränderung der alten Lagerkonstruktion anbringen lassen. In Fig. 4 (oben rechts) ist O die rotierende Welle, A die dazu gehörige Lagerschale, während in dem Zwischenraum zwischen beiden die 13 Reibungsrollen B und ebensoviel Zwischenrollen H Platz finden. Die letzteren legen sich an die Rollen B etwas außerhalb ihrer Mittelachse an und werden dadurch verhindert, zwischen sie zu fallen. Andrerseits werden sie durch 2 auf die Welle gesetzte Führungsringe C auch verhindert, ihre Bahn nach außen hin zu verlassen. Ganz ähnlich ist die Einrichtung des Rollenlagers Fig. 5, nur daß hier die Zwischenrollen innerhalb der Mittelachse der Hauptrollen liegen, und die zu ihrer Führung dienenden Ringe nicht an der Achse, sondern an der Lagerhülse befestigt sind.

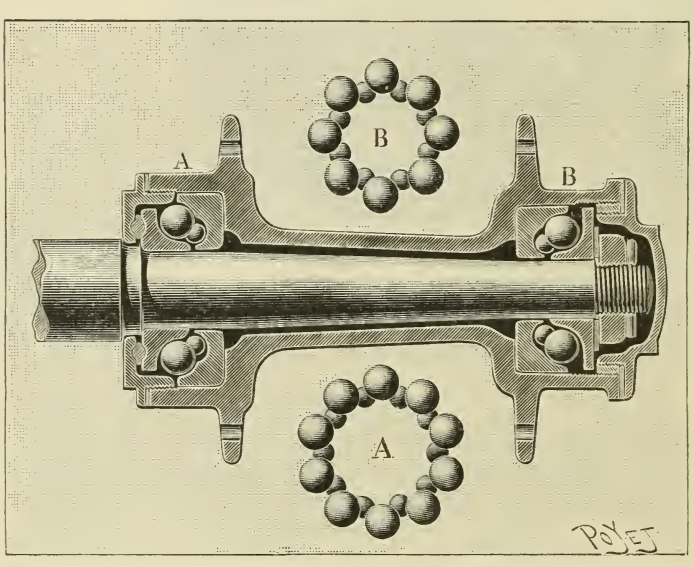


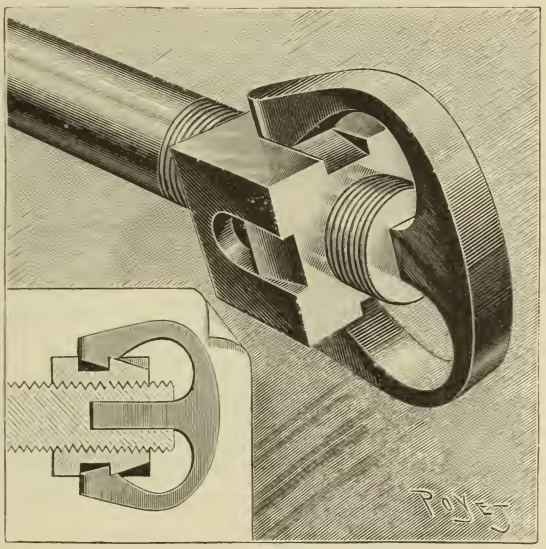
Fig. 7. Kugellager mit Vermeidung der gleitenden Reibung für Motorwagen.

Natürlich läßt sich genau dasselbe Prinzip mit Leichtigkeit auf die Kugellager der Fahrräder übertragen, nur daß hier anstatt der Zwischenrollen Zwischenkugeln angewandt werden, welche zwischen den Hauptkugeln A, B, C u. s. w. derartig verteilt werden, daß jene nur ihre Führung und den dazu gehörigen sogenannten Lagerkonus, nirgend aber sich selber untereinander berühren können. Fig. 6 zeigt ein nach diesen Prinzipien ausgeführtes reibungsloses Kugellager für die Treibachse eines Niederrades,

Fig. 7 das Lager eines leichten Fuhrwerks oder Motorwagens, welche Gefährte sich heute ebenfalls die Vorteile des Kugellagers in steigendem Maße zu nutze machen. Auch bei Fuhrwerken und Motorwagen wird man allerdings, wenn es sich um größere Kräfte und schwerere Lasten handelt, meist die Rollenlager denjenigen mit Kugeln vorziehen; so sind z. B. bei den elektrischen Straßenbahnen amerikanischer Städte mehrfach Rollenlager zur Anwendung gekommen, doch wendet man, wie der vorhergehende Artikel zeigt, neuerdings auch bei Eisenbahnwagen zuweilen Kugellager an.

Unlösbare Schraubenmutter.

Bei allen Maschinen, welche heftigen Erschütterungen oder Vibrationen unterworfen sind, haben die verschraubten Verbindungen das Bestreben, sich durch die Lockerung der Schraubenmutter allmählich zu lösen. Man wendet deshalb bei Dampfmaschinen und an allen wichtigen Punkten andrer Maschinen sogenannte Gegenmuttern an, welche durch ihre Reibung die Lockerung der ersten Mutter verhindern sollen. Da aber auch die Gegenmuttern sich zuweilen lösen, so hat man noch andre neuere Mittel zum Festhalten von Schraubenmuttern in Anwendung gebracht, von denen unsre Abbildung eine der neuesten Konstruktionen zeigt. Die Schraubenmutter ist von vierkantiger Gestalt und besitzt auf ihren Seitenflächen eingefräste Vertiefungen, welche hinten ein wenig tiefer als vorn eingreifen. Der Bolzen selbst erhält an seiner Stirnfläche ein viereckig gearbeitetes Loch, in welches der mittlere Stiel eines federnden ankerförmigen Stahlbügels hineinpaßt. Nachdem die Schraube fest angezogen ist, wobei ihre Seitenkanten denjenigen dieses Führungskanals parallel sein müssen, wird der Federbügel in den Bolzen gesteckt, mit seinen Seitenarmen auf die Nuten der Schraubenmutter gesetzt und durch einen leichten Schlag so weit angezogen, daß die Ankerspitzen in die Vertiefungen der Nut passen. Der Federbügel hält dann die Mutter unverrückbar in ihrer Stellung fest.

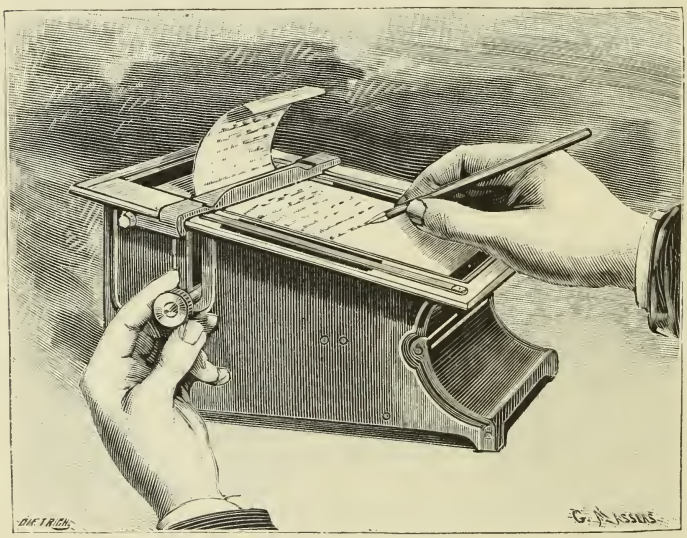


Unlösbare Schraubenmutter.

Der Neograph.

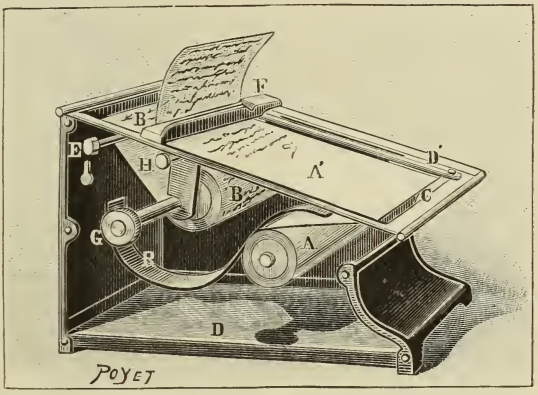
Zu den unentbehrlichsten Erfordernissen des modernen Lebens, besonders im Geschäftsverkehr, aber auch für den täglichen Gebrauch vielbeschäftigter Privatpersonen gehören alle jenen Apparate, die das selbstthätige Kopieren von Briefen, Rechnungen, Notizen oder Mitteilungen irgend welcher Art besorgen. Fast ebenso wichtig sind für denjenigen, durch dessen Hände täglich eine größere Menge solcher Schriftstücke geht, ihre Aufbewahrung und sachgemäße Ordnung. Ein neuer Apparat, der diesen beiden Zwecken gleichzeitig nachkommen will, ist der sogenannte Neograph. Aeußerlich betrachtet, besteht derselbe aus einem kleinen Schreibpult, über dessen Schreibfläche sich zwei aufeinanderliegende endlose Papierstreifen befinden. Der obere von ihnen dient zum Schreiben, der untere zur selbstthätigen Wiedergabe und Registrierung des Geschriebenen. Die innere Einrichtung des praktischen Instrumentes ist mit wenigen Worten erklärt.

Man bemerkt in der Schreibfläche (siehe zweite Abbildung) zwei der Papierbreite entsprechende Spalten. Aus der unteren von ihnen tritt bei C das Papier aus, welches sich vorher, und zwar in der doppelten Lage, in der es beim Schreiben verbraucht wird, auf der Walze A befindet. Ihre Verbindung ist so, daß man nur eine der beiden Lagen durch den Spalt und über die Schreibfläche zu ziehen braucht, um auch die gleichmäßige Bewegung der andern zu veranlassen. Bevor man den Neographen in Gebrauch nimmt, hebt man die obere Papierschicht ein wenig auf, und legt zwischen sie und die untere Schicht ein Blatt von durchschlagendem Blau- oder Tintenpapier, welches an beiden Kanten des Pultes durch Klemmvorrichtungen festgehalten wird. Nun führt man den oberen Rand des unteren Papierstreifens B in den zweiten Spalt des Pultes ein und befestigt ihn nach dem Zurückschlagen der Seitenwand



Gesamtansicht des Neographen.

auf der Walze B. Jetzt genügt es, die letztere durch den Knopf G in langsame Umdrehung zu setzen, um beide Papierstreifen gleichzeitig von der Walze A abzuwickeln. Der obere Streifen schiebt sich beim Schreiben Zeile für Zeile aufwärts, der untere, durch das Blaupapier von ihm getrennte wird während des Schreibens mit denselben Mitteilungen bedeckt und rollt sich, durch den Spalt wieder ins Innere des Neographen eintretend, auf der Walze B auf. Ist eine Mitteilung, ein Brief oder dergleichen beendet, so schlägt man das vorn mit einer scharfen Kante versehene Lineal F herab und reißt den beschriebenen Streifen ab, der von der Stahlkante wie mit Messerschärfe durchschnitten wird. So hat man gleichzeitig die Bequemlichkeit, durch eine kleine Drehung des Knopfes G immer auf derselben Zeile schreiben zu können, auf die einfachste Weise die Trennung der einzelnen Mitteilungen zu bewirken und gleichzeitig am Abend, ohne daß man davon irgend welche Mühe gehabt hat, eine sauber aufgerollte Abschrift der ganzen Tagesarbeit in derselben Reihenfolge, in der sie geschrieben wurde, zu besitzen.



Innere Einrichtung des Neographen.

Die Gasautomaten.

In gewisser Hinsicht ist mit der Verteilung des Leuchtgases, des Wassers, der Elektricität oder des Dampfes aus dem Leitungsnetz städtischer Zentralanstalten das Ideal des Güteraustausches erreicht. Man braucht nicht, wie bei andern Waren, den Weg zum Kaufmann zu machen, sondern hat nur den betreffenden Hahn zu öffnen, um die gewünschte Menge von Leuchtstoff, Heizkraft oder dergleichen zur Verfügung zu haben. Als ein Mangel dieses Verkaufs- und Verteilungssystems, der besonders beim Gasverbrauch in kleineren Haushaltungen, z. B. in Arbeiterwohnungen, sich geltend macht, ist nur der Umstand empfunden worden, daß der unbeschränkte Gebrauch der Gasleitung die Gasanstalten nötigt, ihren Kunden auf eine gewisse Zeit unbeschränkten Kredit zu gewähren. Bei starkem Gasverbrauch kommt es hin und wieder zu Streitigkeiten, wenn die Anstalt auf Grund der von der in jedem Hause aufgestellten Gasuhr angegebenen Ziffer ihre Rechnung aufstellt; der Konsument weigert sich, zu bezahlen, und der Kontrolleur antwortet darauf, indem er die Leitung schließt.

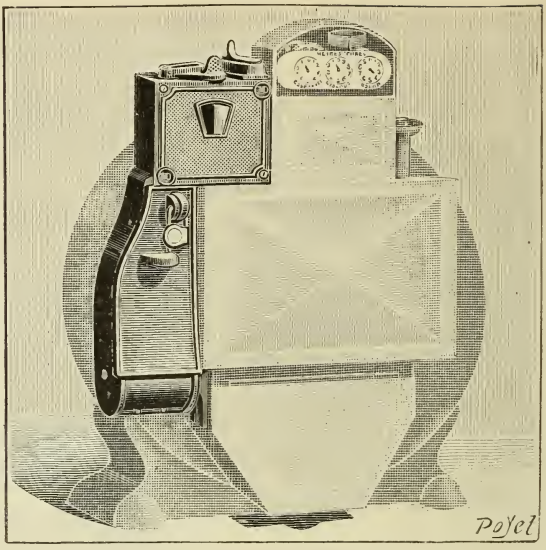


Abb. 1. Gasapparat von Maldant und Dupoy.

Man hat, um diesen Uebelständen vorzubeugen, anfangs in England, dann auch bei uns und in andern Ländern eine neue Art von Gasuhren in Aufnahme gebracht, welche das Leuchtgas nur in bestimmten Mengen gegen Vorausbezahlung liefern und sich vortrefflich bewährt haben. Es sind dies die sogenannten Gasautomaten, deren Konstruktion die Verbindung eines gewöhnlichen Gasmessers mit der Einwurfsvorrichtung der bekannten Verkaufsautomaten bedeutet. Man hat nur ein Zehnpfennigstück oder diejenige Münze, für welche der Gasautomat eingerichtet ist, in den Schlitz zu werfen und einen Hahn oder Hebel zu drehen, um das Gas zur Verfügung zu haben: das eingeworfene Geldstück setzt dann die Meßtrommel der Gasuhr in Bewegung und sperrt sie erst wieder ab, wenn die für das betreffende Geldstück verkäufliche Gasmenge verbraucht ist. Unsre Abbildungen 1 und 2 geben die äußere Ansicht und den Mechanismus eines solchen Gasautomaten von Maldant und Dupoy wieder.

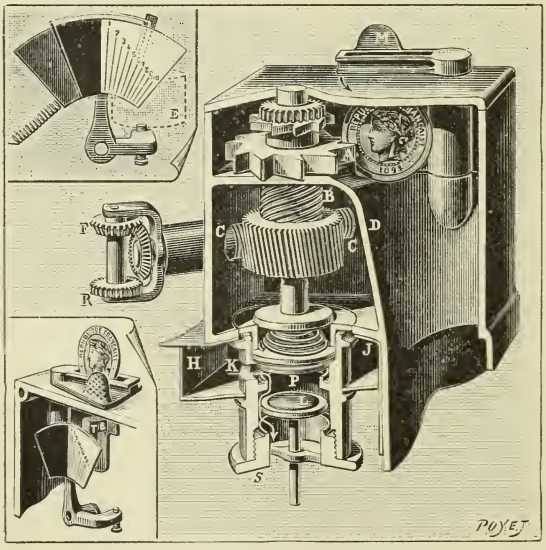


Abb. 2. Der Mechanismus des Zählapparats.

Das selbstthätige Zählwerk steht mit der Gasuhr an derjenigen Stelle in Verbindung, wo das Gas aus dem Hauptrohr in die Zähltrommel eintritt, d. i. die Kammer HJ (s. Abb. 2), aus welcher die Oeffnung K durch das Ventil S zur Trommel des Gasmessers führt. Für gewöhnlich ist diese Oeffnung durch die Ventilscheibe P verschlossen. Um sie zu öffnen, steckt man ein Geldstück in den Schlitz oben am Apparat und dreht alsdann den Hebel M

um 90 Grad. Die Münze wird durch eine Führung im Innern des Apparates so festgehalten, daß sich ihr Rand zwischen die Zähne des Rades A setzt. Da sie andrerseits aber auch durch die innere Fortsetzung des Hebels M festgehalten wird, so folgt sie der Drehung desselben und bewegt dabei gleichzeitig das Rad A um einen Zahn oder $^1/_{10}$ seines Umfanges. Damit ist die innerhalb dieses Rades liegende Federtrommel teilweise aufgezogen, setzt die Spindel B in Bewegung und hebt das Verschlußventil P auf, so daß das Gas ungehinderten Zutritt zur Trommel findet. Ein Zählwerk geht mit der Rotation der letzteren Hand in Hand und setzt einen unter dem Geldeinwurf befindlichen Hebel in Bewegung, welcher die bei E sichtbare Zähltafel langsam mit einem schwarzen Schieber überdeckt. Gleichzeitig mit dem Verschwinden der Ziffern hat auch der für den Geldeinwurf zu liefernde Gasstrom sein Ende erreicht, eine Arretierungsvorrichtung setzt das Schraubenrad C in Bewegung und senkt die Klappe P wieder um so viel herab, daß der Gaszufluß abgesperrt ist.

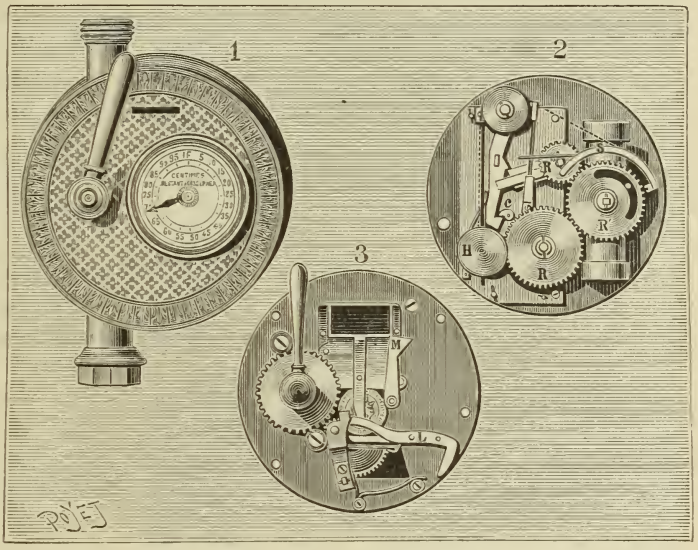


Abb. 3. Gasautomat von Hour.

Diese Apparate sind nicht allein in Arbeiterwohnungen, wofür man sie anfangs erfand, sondern auch in größeren Haushaltungen, in Geschäften, in Hotels für die Gasbeleuchtung und Heizung der Fremdenzimmer und für viele andre Zwecke von großer Wichtigkeit geworden, weshalb wir noch einen neueren Gasautomaten von andrer Konstruktion mit anführen (Abbildung 3). Das Gas gelangt zur Zähltrommel des Hourschen Gasautomaten durch einen Hahn, dessen Griff die äußere Ansicht neben dem Geldeinwurf zeigt. Die eingeworfene Münze drückt einen Hebel L ein wenig zurück und hebt damit die Arretierung des Gashahnes auf, der sich erst jetzt aus seiner geschlossenen Stellung in die geöffnete drehen läßt. Gleichzeitig mit dieser Bewegung des Hahnes aber wird die Feder eines kleinen Uhrwerks aufgezogen, das aus den Rädern R R′ und dem Pendel H besteht. Solange dies Uhrwerk läuft, ist der Hahn geöffnet, gleichzeitig

mit seinem Ablauf wird er geschlossen. Besonders sinnreich ist dabei die Vorrichtung, die es ermöglicht, das Uhrwerk je nach dem schnelleren oder langsameren Gasverbrauch ebenfalls schneller oder langsamer ablaufen zu lassen. Ohne diese Vorrichtung würde derjenige, der den Gashahn weit geöffnet hält und etwa die doppelte Anzahl Flammen anschließt, für sein Geld auch die doppelte Gasmenge erhalten. Um das zu verhindern, ist am Konus des Haupthahnes durch den Bügel S eine feine Kette befestigt, welche das lose auf seiner Stange sitzende Gewicht des Pendels um so höher zieht, je weiter der Hahn geöffnet ist. Das Uhrwerk läuft alsdann entsprechend schneller und der stärkere Gasverbrauch wird durch das raschere Ablaufen der Räder aufgewogen.

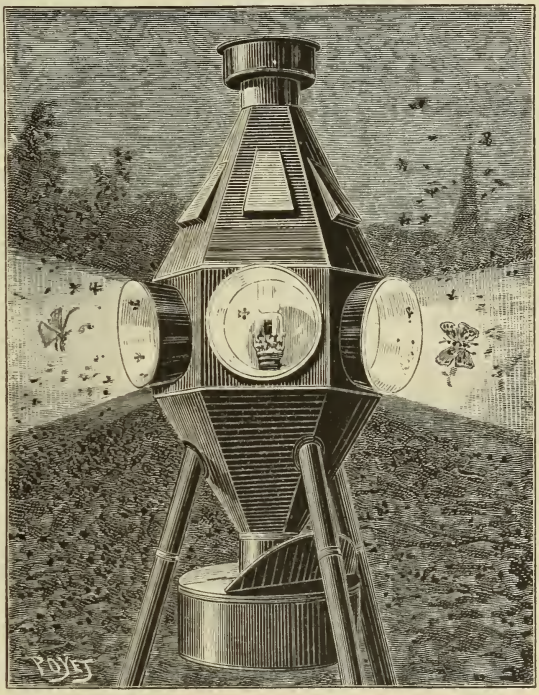
Einige Ziffern über die Ausdehnung des automatischen Gasverkaufs sprechen für die Wichtigkeit dieser kleinen Apparate. In Liverpool wurden in den letzten Jahren wöchentlich mehrere hundert Automaten aufgestellt, und man mußte eigene Fabriken zur Anfertigung der Apparate gründen, da die älteren Fabriken für Gasuhren nicht mehr genügten. Die Stadt Widnes konnte durch die Einführung des Gasautomaten binnen zwei Jahren die Zahl ihrer Gaskonsumenten verdreifachen. In London, wo beiläufig der dritte Teil der gesamten englischen Gasproduktion verbraucht wird, sind bis jetzt mindestens 150 000 Gasautomaten zur Aufstellung gekommen. Auch in Deutschland hat ihre Anwendung neuerdings einen großen Umfang gewonnen.

Mittel zur Beseitigung der Insektenplage.

Was mitunter die Beseitigung des Ungeziefers im Hause ist, das bedeutet für den Landmann der Kampf mit den fliegenden Insekten, Schmetterlingen, Käfern u. s. w., welche entweder direkt oder durch die von ihnen erzeugten Larven und Raupen seine Obst-, Gemüsegärten oder Felder schädigen. Die Mittel zur Insektenbeseitigung sind zahllos. Mit Tabaksjauche, Schwefeldämpfen, Seifenlösungen, mit Teer, Naphthalin, Petroleum, Eisenvitriol geht man den Insekten zu Leibe, ohne die ersehnte Vertilgung zu bewirken. Nachdem die sogenannten Insektentöter sich als unzulänglich erwiesen hatten, ging man zur Erfindung von Fallen und Fangwerkzeugen über, welche geeignet sind, große Mengen von Schmetterlingen, Faltern, Fliegen, Hornflüglern u. s. w. zu beseitigen. Man hat Apparate erfunden, die den gläsernen, mit Hilfe von Spiritus wirkenden Fliegenfallen gleichen, den Faltern einen freien Eingang gestatten und sie dann mit dem Dunst von Aether oder dergleichen betäuben. In Abständen von einem Meter aufgestellt, sollen dieselben die absolute Vernichtung des fliegenden Ungeziefers zur Folge haben, aber dazu gehörten Tausende von Apparaten schon bei einer Pflanzung von sehr mäßiger Größe. Ein andrer Apparat, der Martresche Tannophor, bezweckt die Insektenvernichtung durch die Ver-

dampfung von Tabaksjauche im Innern von Treibhäusern, aber keiner dieser Apparate wirkt über die Entfernung von einigen Metern hinaus.

So hat man denn versucht, den geflügelten Feinden der Pflanzenwelt mit Hilfe von Feuer und Licht zu Leibe zu gehen. Mit der sogen. Gaillotschen Fackel ist es zuweilen gelungen, große Mengen von Raupennestern, Blattlausnestern und von ähnlichen Ungezieferherden zu vernichten. Man hat es auch mit dem Insektenfang durch einfache Laternen versucht, deren Gläser mit Klebestoff beschmiert wurden und welche, im Garten aufgehängt, zeitweilig durch Wolken von Faltern eingehüllt werden. Endlich blieb auch die Erfahrung nicht unbenutzt, daß in gewissen Gegenden, wo man gewohnt ist, nächtliche Feuer auf dem Felde zu unterhalten, die Insekten in großer Menge diese Lichtherde aufsuchen, um ihnen nicht wieder zu entrinnen.



Körig-Lampe zur Insektenvernichtung.

Eins der wirksamsten Mittel zur Vernichtung großer Mengen von Schmetterlingen, Käfern und Faltern ist endlich die Dr. Körigsche Insektenlampe. In einer sechsseitigen Laterne, deren Körper nach oben und unten trichterförmig ausläuft, befindet sich eine Lampe von großer Leuchtkraft, deren Flamme nach allen Seiten hin noch durch die Kraft großer, lichtstarker Glaslinsen erhöht wird. Vor jeder Linse befindet sich eine innen polierte und reflektorartig gestaltete Oeffnung, durch welche sechs mächtige Lichtbündel in die Umgebung der Laterne ausstrahlen. Die Ventilation im Kopf der Laterne ist so eingerichtet, daß für den Luftzug der Flamme hinreichend gesorgt ist, die durch den hellen Lichtschein angelockten und ins Innere der Laterne eintretenden Insekten jedoch keinen Ausweg finden. Der untere Trichter der Laterne läuft in ein Blechbassin mit einer gezuckerten Flüssigkeit aus, deren Geruch die Insekten anlockt und in welcher sie in großen Mengen zu Grunde gehen. Durch äußere Oeffnungen läßt sich das Bassin von Zeit zu Zeit leeren. Der Durchmesser der ganzen Lampe beträgt 31, derjenige der Lichtöffnungen 13 cm. So gering die Unterhaltungskosten einer

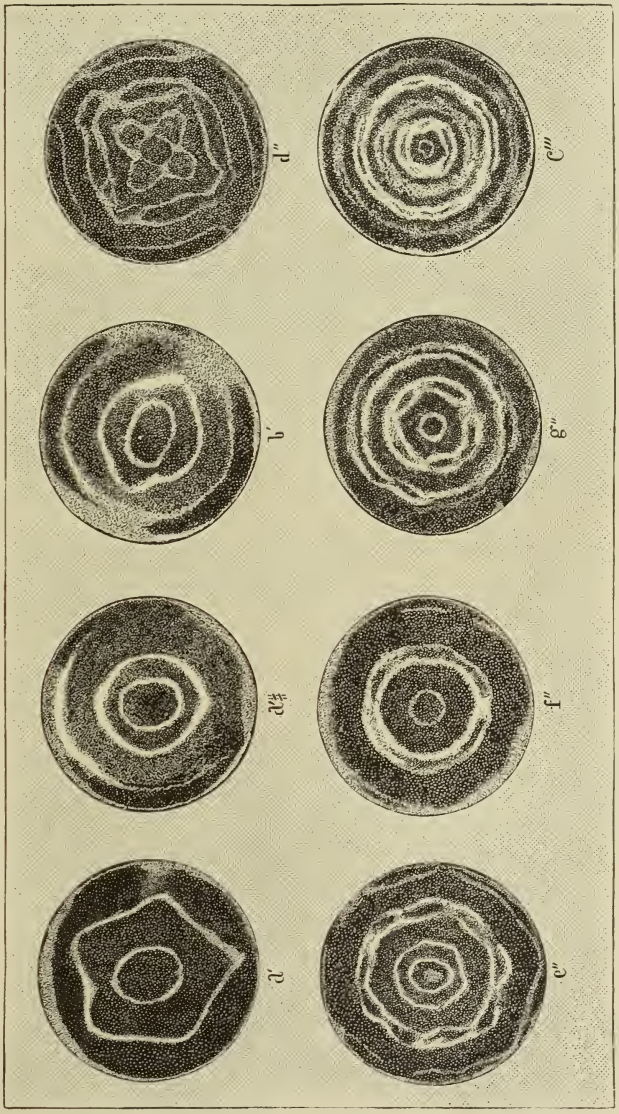
solchen Lampe und die Mühe der Bedienung sind, so steht doch ihrer weiteren Verbreitung noch der ziemlich hohe Preis, etwa 30 Mark, im Wege. Wenn es gelänge, den Fangapparat durch Vereinfachung seiner Einzelheiten noch zu bedeutend billigerem Preise herzustellen, so würde damit der Landwirtschaft gewiß ein großer Dienst geleistet sein.

Die Photographie des Gesanges mit Hilfe des Tonographen.

Jeder meiner jungen Leser hat ohne Zweifel schon die Chladnischen Tonfiguren gesehen, welche durch das Streichen eines Violinbogens am Rande einer horizontalen Glas- oder Metallplatte von leichter Schwingungsfähigkeit erzeugt werden können. Der vorher auf die Platte gestreute leichte Sand wandert, wenn die erstere von dem Bogen in Mitschwingungen versetzt wird, nach denjenigen Punkten und Linien der Platte, die während des Schwingens im Ruhezustande verharren, und ordnet sich hier zu regelmäßigen Figuren, die ein geschickter Experimentator durch denselben Bogenstrich stets in genau gleicher Form wieder erzeugen kann.

Dieses bisher ohne praktische Bedeutung gebliebene Prinzip hat kürzlich ein erfindungsreicher Amerikaner, H. Curtis, zur Konstruktion eines Apparates benutzt, dem er den Namen Tonograph gegeben hat, und dessen Aufgabe es ist, die Luftschwingungen der menschlichen Singstimme sichtbar wiederzugeben. Der Tonograph ist ein Instrument von ziemlich einfacher Gestalt und hat beinahe das Aussehen eines gekrümmten Ofenrohrs. In den längeren horizontalen Schenkel desselben wird der aufzuzeichnende Ton hineingesungen, auf die Schallöffnung des kürzeren Schenkels wird eine dünne und elastische Kautschukplatte von 13—15 cm Durchmesser gespannt und vor dem Gebrauch gleichmäßig mit einem Gemisch von getrocknetem Kochsalz und feinem Schmirgel bestreut. Man häuft dieses Gemisch vor dem Gebrauch des Tonographen in der Mitte der Kautschukmembran zu einem kleinen Kreise von $1\frac{1}{2}$—2 cm Durchmesser an und läßt dann eine beliebige Note kräftig und rein in die Oeffnung des Rohrs hineinsingen. Das feine Pulver ordnet sich alsdann zu regelmäßigen Figuren, die für jeden Ton eine charakteristische, immer wiederkehrende Zeichnung besitzen. Es ist zum guten Gelingen des Versuches durchaus nötig, daß die Kautschukplatte an jedem Punkte in genau gleichmäßiger Spannung erhalten wird, was der Erfinder durch einen kleinen, über der Schallöffnung angebrachten Rahmen bewirkt, der es erlaubt, die Membran an jedem Punkte ihres Umfanges beliebig anzuspannen. Unter Beobachtung dieser Vorsicht werden aber die Figuren auch so schön und, dieselbe Reinheit des gesungenen Tones vorausgesetzt, so gleichmäßig, daß sie, wie der Erfinder des Tonographen meint, angehenden Sängern und Sängerinnen als Vorbilder dienen können. Zur besseren Aufbewahrung der einzelnen Tonbilder hat man dieselben, wie

sie sich beim Singen auf der Membran ordnen, photographiert und bereits ganze Serien dieser photographierten Noten hergestellt. Um gute Bilder zu erzielen, hat es sich bewährt, eine Kautschukmembran von dunkelroter Färbung anzuwenden, von der sich die hellen Staubfiguren am besten abheben. Unsre Tafel von solchen photographierten Tönen zeigt ebenso deutlich die charakteristischen Formenunterschiede einzelner Noten, wie auch den Unterschied der einfachen Bilder aus den unteren Oktaven zu den komplizierteren Figuren der höheren. Das dreigestrichene c der dritten Oktave, welches durch eine Schwingungszahl von 1024 in der Sekunde hervorgerufen ist, zeigt sehr charakteristische Unterschiede von dem zwei- und eingestrichenen c, welches durch bedeutend weniger Schwingungen entsteht. Ob es jemals dazu kommen wird, die photographischen Bilder des Tonographen, wie sein Erfinder meint, für Unterrichtszwecke anzuwenden, so daß die Schüler sich würden bemühen müssen, die Tonbilder bedeutender Meister an Reinheit und Schärfe zu erreichen, wollen wir ruhig abwarten.

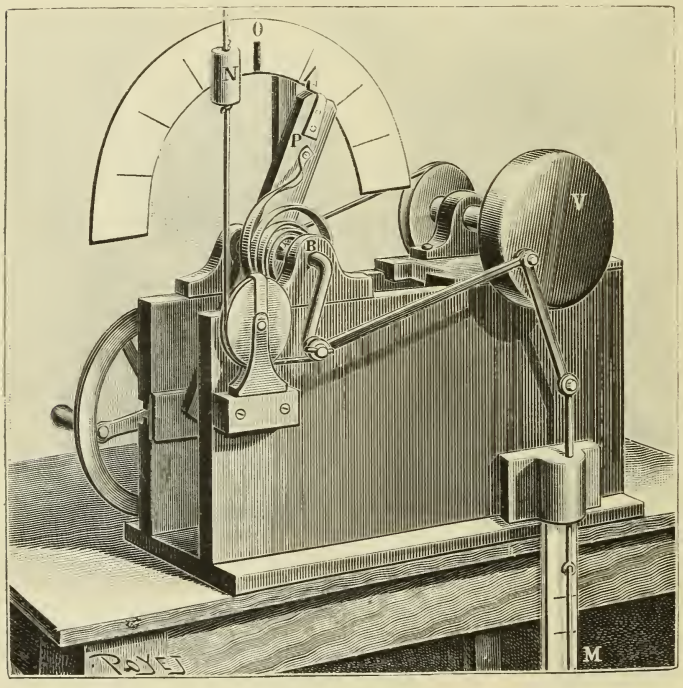


Aufzeichnung einiger Tonbilder durch den Tonographen.

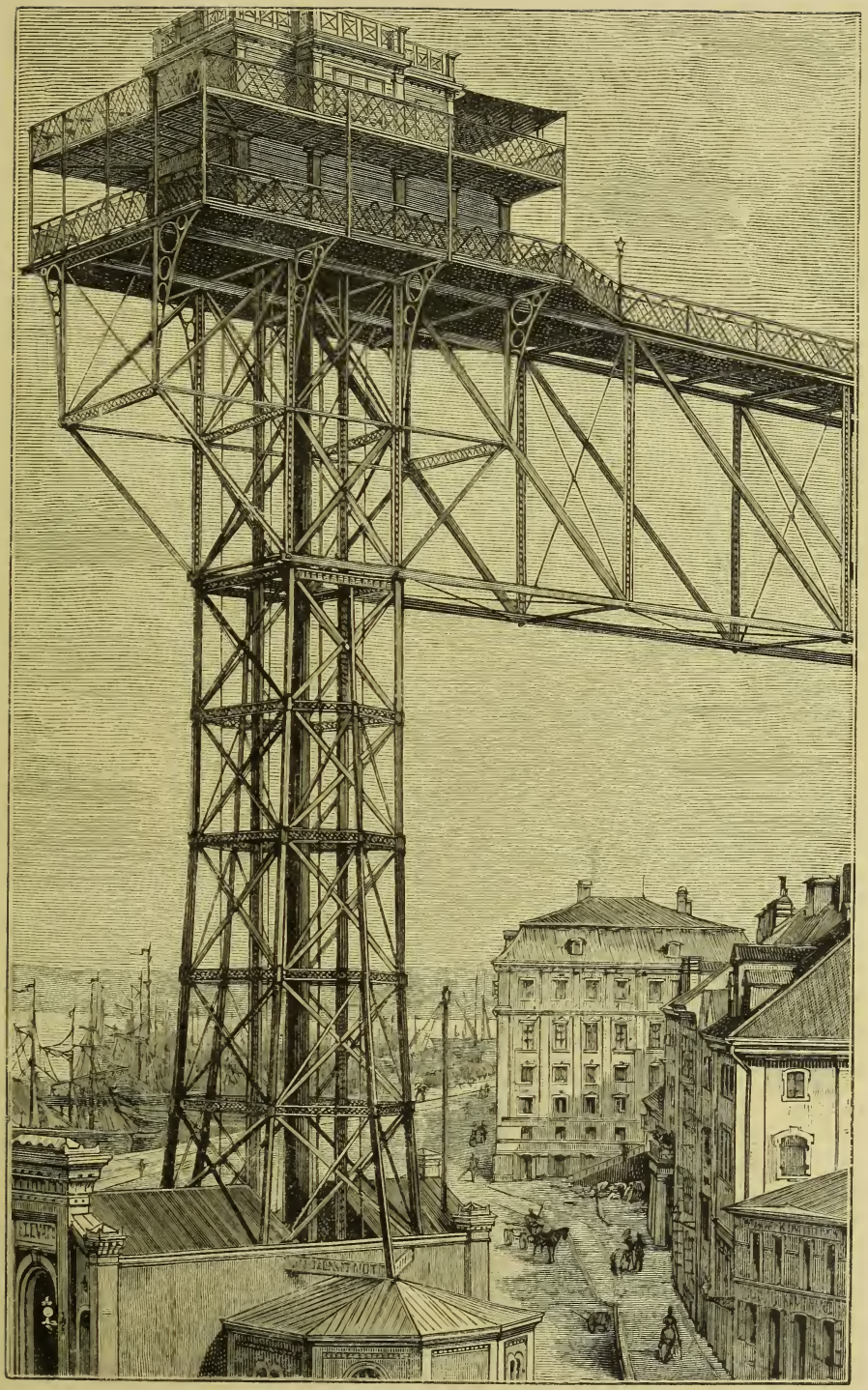
Ein Apparat zur Demonstration übertragener Schwingungen.

Das Interesse der Physiker ist neuerdings in hohem Grade angeregt worden durch das Studium der Verhältnisse schwingender Körper, besonders wenn dieselben ihre Bewegung auf andre der Mitschwingung fähige Körper oder Maschinenteile übertragen. Unter Schwingungen wollen wir hier alle Bewegungen verstehen, die sich periodisch und in einem gewissen Rhythmus wiederholen. Demnach beziehen sich die folgenden Betrachtungen ebensowohl auf rein physikalische Verhältnisse, z. B. die Schwingungsdauer von Pendeln, tönenden Körpern und dergleichen, als auf die Schwingungen eines Dampfmaschinenkolbens um den Kurbelzapfen oder eines Schwungrades um seine Achse. Wird eine solche schwingende Bewegung durch ein elastisches Zwischenmittel auf einen andern Gegenstand übertragen, so wirkt jeder von ihnen in merkwürdiger Weise auf den andern ein, denn jeder Körper, jede Maschine hat eine gewisse, von seiner Größe und seinem Gewicht abhängige Schwingungsperiode, die er auch unter dem Einfluß äußerer Kräfte nicht ohne weiteres aufgeben will.

Es ist äußerst schwer, die verwickelten Verhältnisse einer solchen Uebertragung schwingender Bewegungen bis ins einzelne zu verfolgen. Um so mehr kann man die Konstruktion eines einfachen Apparates begrüßen, der sich leicht für jedes physikalische Kabinett herstellen läßt und das Verständnis der oscillierenden Bewegungen um vieles erleichtert. In einem festen Gestell ruht auf einer leicht drehbaren Achse in zwei Metall-



Apparat zum Studium der Schwingungsübertragung.



Der große Personenaufzug in Stockholm.

Siehe Seite 124.

Zusammenklappbare Fahrräder in der deutschen Armee.

Siehe Seite 233.

lagern das kleine Schwungrad V. Ein daran befestigter Kurbelzapfen setzt gleichzeitig zwei Zugstangen in Bewegung, von denen wir zunächst nur die nach unten gehende berücksichtigen wollen. Sie dient dazu, einen senkrechten, durch eine Geradführung in seiner vertikalen Richtung festgehaltenen Stab in Uebereinstimmung mit der Rotation des Schwungrades auf- und abwärts zu bewegen. Nun befestigt man am unteren Ende des vertikalen Stabes eine elastische Kautschukschnur, die wiederum an ihrem unteren Ende ein auf unsrer Abbildung nicht mehr sichtbares Gewicht trägt, welches ausreichend ist, die Schnur straff zu spannen, aber nicht schwer genug, um sie völlig auszurecken. Dann beginnen wir mit Hilfe des links sichtbaren Handrades und der Riemenübertragung das Schwungrad in langsame Rotation zu versetzen. Die Pleuelstange, das obere Ende des Vertikalstabes und das Gummiband folgen den Oscillationen des Schwungrades, und auch das Gewicht beginnt sich langsam zu heben und zu senken. Wir erhöhen die Rotationszahl des Schwungrades und die Schwingungen des Gewichtes werden gleichzeitig schneller und größer. Sobald sie die Geschwindigkeit der Kurbelumdrehungen erreicht haben, übertrifft die Höhe der Sprünge, die das Gewicht ausführt, bei weitem die Hubhöhe der Kurbel und das ganze System bietet ein Bild vollständiger Unordnung. Wir fahren immer noch fort, die Rotation zu steigern, aber die Schwingungen des Gewichtes, das offenbar nicht mehr geneigt ist, weiteren Anregungen Folge zu leisten, werden jetzt auffallend schnell kleiner, und bald kann man nur noch mit Mühe wahrnehmen, daß sich die Last M überhaupt bewegt. In diesem Augenblick wird die ganze vom Schwungrad ausgehende Energie durch das Kautschukband aufgenommen, dessen unteres Ende stillsteht, während das obere mit großer Geschwindigkeit vibriert und eine äußerst schnelle Dehnung und Zusammenziehung der Schnur bewirkt. Man nennt diesen Zustand des Systems den potentiellen, den entgegengesetzten (wenn die Schwingungen des Gewichtes mit der Rotation des Schwungrades übereinstimmen) den kinetischen. Diese Erscheinungen treten noch mehr hervor, wenn man den auf der linken Seite der Maschine sichtbaren Apparat in Bewegung setzt. Wir sehen hier eine Achse B, deren Kurbel einen weit größeren Radius hat, als ihn der Kurbelzapfen des Rades V beschreibt, die Rotation des letzteren kann deshalb die Welle B nicht völlig zur Umdrehung, sondern nur zu Schwingungen veranlassen, welche von dem auf B sitzenden Brettchen P mitgemacht werden. Die Verbindung zwischen dem letzteren und der Achse ist jedoch keine starre, sondern sie wird durch eine Spiralfeder bewirkt, deren eines Ende mit P, deren andres mit B in fester Verbindung steht. Das Brettchen ist an seinem oberen Ende mit einem Zeiger versehen, der die Schwingungen des Systems B—P auf einem Zifferblatt zur Anschauung bringt. Auch hier sieht man, sobald das Schwungrad in allmählich steigende Rotation versetzt wird, durch das Pendel P eine Reihe von Bewegungen ausgeführt, die zwischen einem nahezu vollkommenen Stillstand und einer Schwingungsgröße, welche die des Schwungrades noch übertrifft, auf- und abgehend wechselt.

Noch verwickelter wird die Geschichte, wenn man gleichzeitig ein zweites oscillierendes System mit B in Verbindung bringt. Ueber der Schwingungsmaschine wird das Gewicht N an einer Kautschukschnur aufgehängt, während man dasselbe von unten her durch eine zweite über eine Rolle geführte Schnur mit der Kurbel V in Verbindung setzt. In diesem Falle überträgt sich die Bewegung des Schwungrades oder der Primärmaschine, wie wir es als Ausgangspunkt der Oscillationen nennen wollen, gleichzeitig auf zwei sekundäre Mechanismen von verschiedener Schwingungsdauer. Man wird bemerken, daß jetzt die Oscillationen der letzteren bedeutend geringer werden als zuvor, wenn nicht gerade aus dem Gewicht N und der Länge der Kautschukschnur eine Schwingungsdauer resultiert, die derjenigen des Holzpendels fast oder völlig gleich ist. In diesem Falle wird sich die Heftigkeit der Oscillationen nur noch steigern.

Das Hauptgesetz, welches sich aus allen diesen Experimenten ableiten läßt, können wir etwa in folgenden Worten ausdrücken. Wenn die Energie primärer Schwingungen sich durch ein elastisches Zwischenglied auf einen zweiten Körper überträgt, so hängt der Grad, bis zu welchem der letztere in Mitschwingungen versetzt wird, von dem Verhältnis zwischen seiner eigenen Schwingungsfähigkeit und derjenigen des Erregers ab. Sind beide einander sehr ähnlich oder genau gleich, das heißt gerät der sekundäre Körper oder, wie man ihn nennt, der Empfänger seiner Größe und Masse nach leicht in Oscillationen von derselben Dauer, wie sie die Primärmaschine besitzt, so wird er von ihr sehr leicht in Mitschwingungen versetzt werden. Ist das Entgegengesetzte der Fall, so wird das elastische Zwischenmittel die größte Menge der Energie verzehren, während der Empfänger fast im Ruhezustand verharrt. — Die Sache ist auch in der Praxis wichtiger, als man denkt. Bei jedem rollenden Wagen sind die vom Pflaster erschütterten Räder schwingende Körper, fähig, Energie abzugeben, der Wagenkasten mit seinen Insassen ist der Empfänger dieser Schwingungen, die Wagenfedern sind das elastische Zwischenglied. Ein leichter, schnell schwingender Wagen kann durch das Mitschwingen mit den hüpfenden Rädern in unerträgliche Vibration versetzt werden, während eine größere Schwere, ja mitunter nur eine andre, etwas längere Form bewirken kann, daß die Kraft der Oscillationen sich fast vollständig in den Federn verzehrt und der Wagenkasten ruhig bleibt. Eine Dampfmaschine mit schlecht ausbalanciertem Schwungrad kann durch das elastische Zwischenglied des Fußbodens ein ganzes Gebäude in gefahrdrohende Mitschwingungen versetzen, während eine geringe Aenderung seines Gleichgewichts und seiner Oscillationsdauer den Uebelstand beseitigen kann.

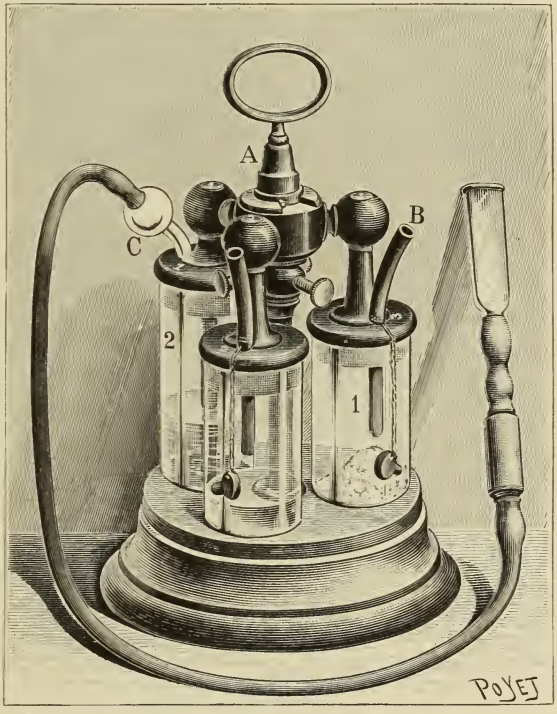
Scherzrätsel.

Zum Schmucke hat man mich erdacht,
Bald einfach schlicht, bald reich an Pracht.
Doch nehmt ihr einen Namen fort,
So bleib' ich stets ein schlichter Ort.

Ein Ersatz für die Tabakspfeife.

Es ist seit langer Zeit bekannt, daß bei vollständiger Dunkelheit fast niemand raucht. Man hat sich oft den Kopf über die Ursache dieser seltsamen Erscheinung zerbrochen und ist zu der Ansicht gekommen, daß es die Unmöglichkeit ist, im Dunklen die Rauchwölkchen des Tabaks oder der Zigarre zu sehen, welche die meisten Raucher veranlaßt, unter diesen Umständen lieber ganz auf ihr Vergnügen zu verzichten.

Da dieser Umstand dafür spricht, daß beim Rauchen das bloße Ansehen der blauen Tabakswölkchen einen nicht geringeren Genuß gewährt wie der Geschmack und Duft, so ist ein findiger Kopf auf die Idee gekommen, ob es nicht ganz mit der optischen Erscheinung sein Bewenden haben könnte, um auch denen, die aus Gesundheitsrücksichten den Tabak vermeiden müssen, wenigstens etwas blauen Dunst vorzumachen. Das Prinzip des zu diesem Zwecke konstruierten Brenotschen Rauchapparates beruht auf einer eigentümlichen Erfahrung aus dem Gebiete der Chemie. Wenn man zwei Gläser miteinander in Verbindung setzt, von denen das eine Ammoniakwasser, das andre durch Chlorhydrat angesäuertes Wasser enthält, so entwickeln sich sofort äußerst fein verteilte Dämpfe von ammoniaksaurem Chlorhydrat, welche sich in Gestalt eines feinen weißen Rauches erheben.

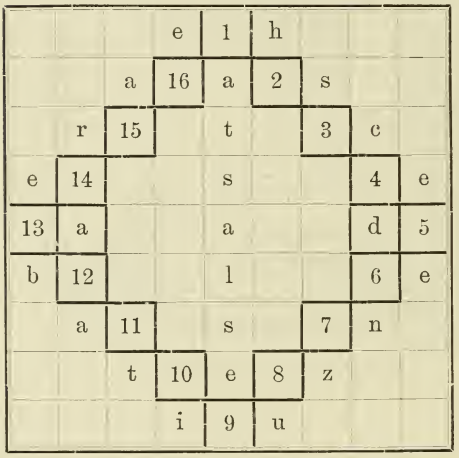


Rauchapparat.

Der unter Benutzung dieser Thatsache konstruierte Apparat ist auf unsrer Abbildung in allen Einzelheiten deutlich zu erkennen. Von drei nebeneinanderstehenden verschlossenen Glasgefäßen enthält das Glas 1 etwas Ammoniakwasser, das Glas 3 mit Chlorhydrat angesäuertes Wasser, das Gefäß 2 endlich, welches mit den beiden andern durch ein bis nahe an seinen Boden gehendes Rohr verbunden ist, reines Wasser, da es nur zum Waschen und Entsäuern der in den andern Gefäßen entwickelten Dämpfe dient.

Ist der Apparat in dieser Weise vorbereitet, so braucht man nur dem Hahn A diejenige Stellung zu geben, welche alle drei Gläser miteinander verbindet, durch Abnehmen der kleinen Verschlußdeckel von den Röhren B der Luft den Eintritt in die Säurebehälter zu gestatten, und an dem Mundstück des mit C verbundenen Schlauches zu saugen, um sofort die Flasche 2 und die kleine Glaskugel C wie mit dem Rauch einer Pfeife erfüllt zu sehen. Der Erfinder stellt die Behauptung auf, daß nach seinen Versuchen der Gebrauch dieses Rauchapparates nicht allein unschädlich ist, sondern sogar für antiseptische Zwecke von Wert sein kann; er gibt sich sogar der Hoffnung hin, ihn anstatt der gewöhnlichen Inhalationsapparate verwenden zu können, wobei die Substanz, deren Dämpfe eingeatmet werden sollen, wie es zuweilen mit Terpentin, Jod oder Salzlösungen der Fall ist, entweder in das Waschgefäß oder in ein besonders eingeschaltetes Glas geschüttet wird, wo sich der Dampf des Rauchapparates mit ihnen beladen kann. Wir glauben nun freilich nicht, daß der Genuß, beim Inhalieren gleichzeitig etwas blauweißen Dunst einziehen und wieder ausblasen zu können, für sehr viele Personen von so großem Werte sein wird, daß er die Vertauschung der weit billigeren und jedenfalls wirksameren Dampfinhalatoren gegen das sonderbare Instrument dieses Erfinders rechtfertigen würde.

Füllrätsel.



Die leeren Felder dieser Figur sollen mit je einem Buchstaben ausgefüllt werden, so daß in jeder wagrechten Reihe zwei fünfstellige Wörter entstehen, bei denen der Endbuchstabe des ersten zugleich der Anfangsbuchstabe des zweiten ist. Dieser gemeinsame Buchstabe wird nur einmal geschrieben. Die einzelnen Reihen nennen:

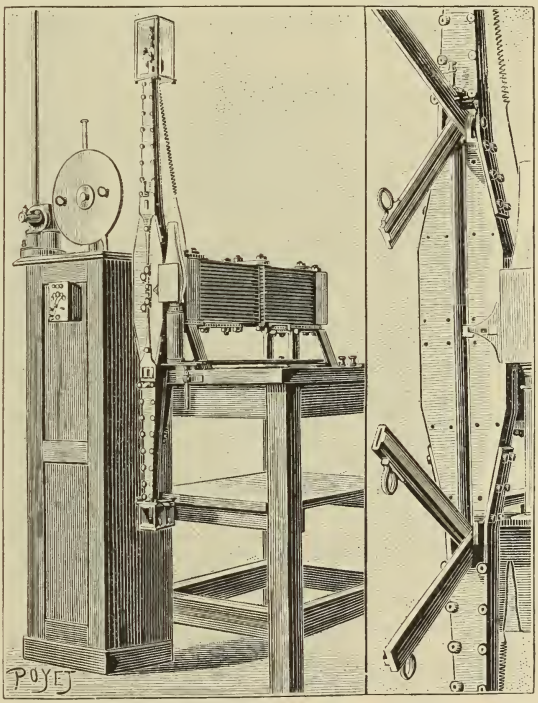
1. a) und b) zwei deutsche Flüsse;
2. a) eine Göttin,
   b) eine Stadt in Norditalien;
3. a) eine französische Seestadt,
   b) einen deutschen Dichter;
4. a) einen Propheten,
   b) einen Fluß in Frankreich,
5. a) einen Städtebund,
   b) einen deutschen Dichter;
6. a) eine Stadt in der Schweiz,
   b) einen Körperteil;
7. a) eine europäische Hauptstadt, b) eine Stadt in Italien;
8. a) ein Säugetier, b) einen Hohenstaufen;
9. a) eine Stadt und b) ein Land in Afrika.

Sind alle Wörter richtig gefunden, so nennen die Buchstaben in den dicker umrahmten Feldern in der durch die Zahlen angegebenen Reihenfolge eine wertvolle Entdeckung.

Ein neuer Empfänger für unterseeische Telegraphie.

Es ist bekannt, daß sich in den, oft mehrere tausend Kilometer langen Kabeln der transatlantischen Telegraphie die zur Zeichengebung dienenden Ströme derart abschwächen, daß ihre Impulse sehr langsam aufeinander folgen müssen, um überhaupt in den Empfangsapparaten noch erkennbar zu sein. An Erfindungen und Versuchen, diesem Uebelstand abzuhelfen, fehlt es nicht, aber die bewährten Neuerungen sind selten. Zu den letzteren scheint eine neue Erfindung des französischen Technikers Ader zu gehören, die auf den Kabeln der Staatstelegraphie zwischen Marseille und Algier mit großem Erfolg ausprobiert worden ist, und die wir an der Hand der begleitenden Abbildungen kurz schildern wollen.

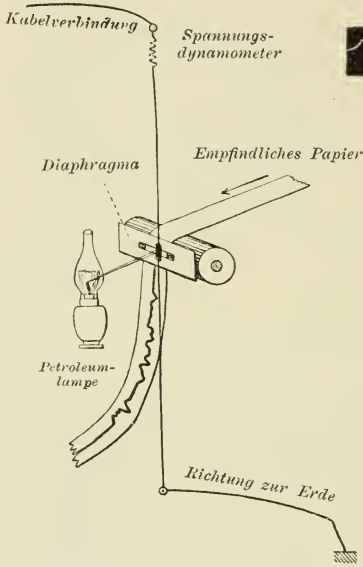
Der Adersche Empfänger besitzt zur Aufnahme der durch ein unterseeisches Kabel vermittelten Ströme die einfachste Konstruktion, die man sich denken kann. Wie das umstehende Schema des abgebildeten Apparates zeigt, besteht der zeichengebende Teil des Empfängers lediglich aus einem durch eine kleine Spiralfeder in senkrechter Lage straff gespannten Metalldraht von äußerst geringer Stärke, der von den aus dem Kabel kommenden Stromimpulsen durchflossen wird. Hinter dem Draht befindet sich ein lichtempfindliches Papierband, welches durch einen kleinen Elektromotor langsam aufgewickelt wird, vor ihm eine helle Petroleumlampe, die den Schatten des feinen Metallfadens auf das Papier fallen läßt.



Gesamtansicht des Aderschen Apparats.
Rechts: Einzelheiten des magnetischen Feldes.

Aus diesen Andeutungen geht schon hervor, daß die Aufnahme der Kabeldepeschen durch den Aderschen Empfänger im verdunkelten Zimmer geschehen muß, damit nur das Licht der Lampe den Drahtschatten auf das photographische Papier zeichnet. Solange kein Strom durch den Draht geht, ist dieses Schattenbild eine gerade schwarze Linie, aber es ändert sich sofort, wenn die aus dem Kabel kommenden Stromimpulse den Draht durchfließen.

Neben dem Metallfaden nämlich liegen die beiden Pole eines starken magnetischen Magazins von ungefähr 400 kg Tragkraft und üben auf den stromdurchflossenen Draht eine anziehende oder abstoßende Wirkung. Nach einem elektromagnetischen Gesetz nämlich werden bewegliche Stromkreise von magnetischen Polen ebenso beeinflußt, wie eine schwebende Magnetnadel. So gerät der Draht in schwache Zuckungen, welche auf dem lichtempfindlichen Papier so genau wiedergegeben werden, daß mit ihrer Hilfe ein vollständiges Alphabet aufgestellt werden konnte, von dessen Zeichen unsre begleitende Abbildung einige wiedergibt.



Schema des Aderschen Empfängers.

Alphabet für submarine Telegraphie.

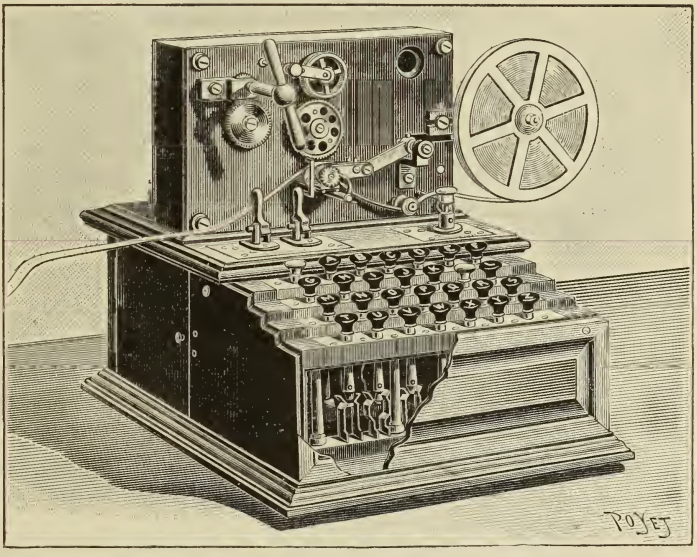
Die Vorzüge des neuen Empfängers sind folgende. Es bedarf zu seiner Anregung weit schwächerer Ströme als zur Bethätigung der älteren Empfänger für die unterseeische Telegraphie. Er gestattet ferner eine bedeutend schnellere Verständigung. So konnten auf der submarinen Telegraphenlinie Marseille-Algier, wo die älteren Apparate eine Nachrichtenvermittelung von 30 Worten oder 150 Buchstaben in der Minute erlaubten, mit dem System Ader 70 Worte oder 350 Buchstaben vermittelt werden. Endlich bietet der neue Empfänger den Vorteil, daß von jeder Depesche ein selbstgeschriebenes Original liegen bleibt, wodurch vielen Irrtümern und Streitigkeiten vorgebeugt werden kann.

Der Hoffmannsche Fernschreiber.

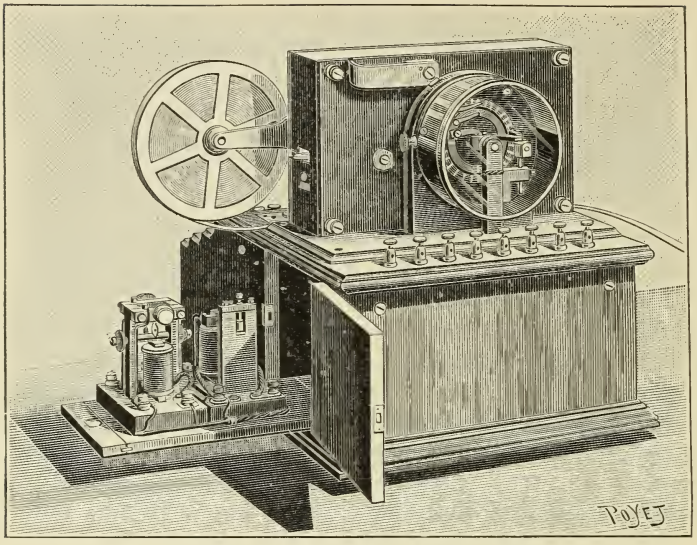
Die Bestrebungen, durch den elektrischen Telegraphen nicht allein die Striche und Punkte des Morsealphabets, sondern auch Buchstaben und Zeichnungen übermitteln zu können, sind schon ziemlich alt. Im 17. Bande dieses Jahrbuchs konnten wir unsern Lesern einen Apparat zur telegraphischen Uebertragung von Photographien vorführen, heute erläutern wir mit Hilfe der beigegebenen Abbildungen einen jener Telegraphenapparate, deren Zweck es ist, Nachrichten in gewöhnlicher Druckschrift zu übermitteln. Derselbe ist mehr zum Gebrauche im Geschäftsleben für Kaufleute, Industrielle, genug, für die heutige Kundenwelt des Telephons bestimmt als für die Telegraphenämter, obwohl er auch diesen durch seine größere Arbeits-

geschwindigkeit im Vergleich mit dem Morseapparat gute Dienste wird leisten können. Beim Morsealphabet werden manche Buchstaben durch ein drei- bis viermaliges Niederdrücken der Taste hervorgebracht, während der Hoffmannsche Fernschreiber, genau wie eine Schreibmaschine wirkend, für jeden Buchstaben nur das Berühren einer Taste notwendig macht.

Der Fernschreiber besteht zunächst aus einer Schreibmaschine, die von geübten Händen mit einer Geschwindigkeit von 120 Buchstaben in der Minute bedient werden kann, ihre Schrift aber nicht auf einen gewöhnlichen Briefbogen, sondern auf den oberhalb der Klaviatur sichtbaren Morsestreifen überträgt. Dieselben Buchstaben aber erscheinen gleichzeitig auf dem Papierstreifen der beliebig weit entfernten Empfangsstation, und zwar wird diese Wirkung durch folgende Einrichtung hervorgebracht: Jeder Druck auf eine Taste der Schreibmaschine sendet mit Hilfe einer Kontaktvorrichtung, die wir in der Vorderansicht des Fernschreibers deutlich unter den Tasten erblicken, einen momentanen Strom durch die Leitung, welche den Geberapparat mit dem Empfänger verbindet. Jeder Stromimpuls wirkt auf einen kleinen Elektromagneten des Gebers, welcher ebenso oft die Triebfeder eines Uhrwerks zur Auslösung bringt und gleich darauf wieder hemmt. Auf der Achse dieses Uhrwerks aber sitzt wiederum, wie wir in der Rückansicht des Fernschreibers (S. 152) bemerken, ein sogenanntes Typenrad, das am Umfange mit den Buchstaben, Ziffern und Zeichen der Schreibmaschine besetzt ist, und daneben ein mit Metallsegmenten besetztes Kontakträdchen mit ebensoviel Stromberührungsstellen, als das Typenrad Zeichen enthält. Die Einrichtung ist nun derart, daß bei dem Niederdrücken einer jeden Taste der Strom nur durch ein bestimmtes Segment der elektrischen Kontaktwalze eintritt und dadurch das Typenrad in einer bestimmten Stellung verharren läßt. In demselben Augenblick wird durch den Hebel eines zweiten Elektromagneten der Papierstreifen gegen das Typenrad gedrückt



Der Hoffmannsche Fernschreiber von vorn gesehen.



Der Hoffmannsche Fernsprecher von hinten gesehen.

und mit dem betreffenden Zeichen versehen. — Da der Fernschreiber sich an die Leitung eines Telephons anschließen läßt, so ist er mehr zu dessen Ergänzung, als dazu bestimmt, es zu verdrängen. Der Fernsprecher kann, zumal wenn es sich um wichtige Nachrichten, um die Vermittelung von Aufträgen mit genauen Zahlenangaben handelt, leicht Veranlassung zu Ungenauigkeiten und Irrtümern geben. In solchen Fällen wird der Fernschreiber besser am Platze sein, da er Irrtümer und Mißverständnisse einerseits leichter zu vermeiden erlaubt, dann aber auch gestattet, sie im eintretenden Fall an der Hand der niedergeschriebenen Telegramme mit größerer Sicherheit festzustellen und zu berichtigen.

Fahrbarer Personenaufzug.

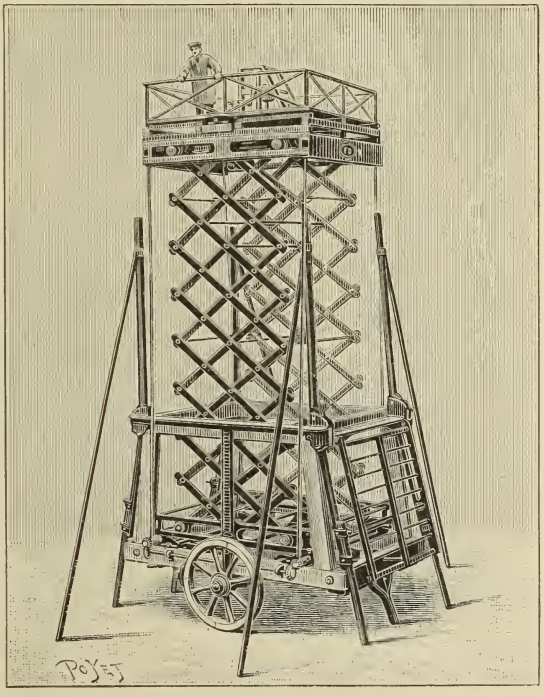
In einer andern Stelle dieses Buches haben wir der großen, für den Straßenverkehr bestimmten Personenaufzüge gedacht, die in Städten mit unebener Bodenbeschaffenheit eine große Rolle spielen. Unsre Abbildung S. 153 zeigt einen beweglichen Fahrstuhl, mit dessen Hilfe sich mehrere Personen ohne Maschinenkraft schnell zu bedeutender Höhe erheben können. Auf einem festen zweirädrigen Wagen befindet sich eine bewegliche Plattform, die ihrerseits durch einen Mechanismus verschiebbarer eiserner Parallelogramme, eine sogenannte Hexenschere oder ein Andreaskreuz, gehoben werden kann. Durch Drehung einer Spindel werden die Endpunkte des obersten und untersten Faches der Hexenschere geschlossen, und durch die Verschiebung sämtlicher Kreuze in ihrer Querrichtung steigt die Plattform empor. Feste Kulissen und Gleitstäbe sichern die Plattform vor seitlichen Verschiebungen. Zur Rettung von Personen aus brennenden Häusern, zur Ausführung mancherlei Arbeiten beim Brückenbau u. s. w. wird diese Maschine von großem Nutzen sein können.

Der Petroleummotor von Loyal.

Der Bau der Petroleummotoren, welcher vor demjenigen der Gasmotoren schon an und für sich einige Vorzüge der größeren Einfachheit besitzt, ist neuerdings durch eine Motorenkonstruktion von Loyal noch weiterhin vervollkommnet worden, so daß es von Interesse ist, diese Maschine, die den höchsten bis jetzt erreichten Grad von Einfachheit unter allen Motoren besitzt, eingehender kennen zu lernen.

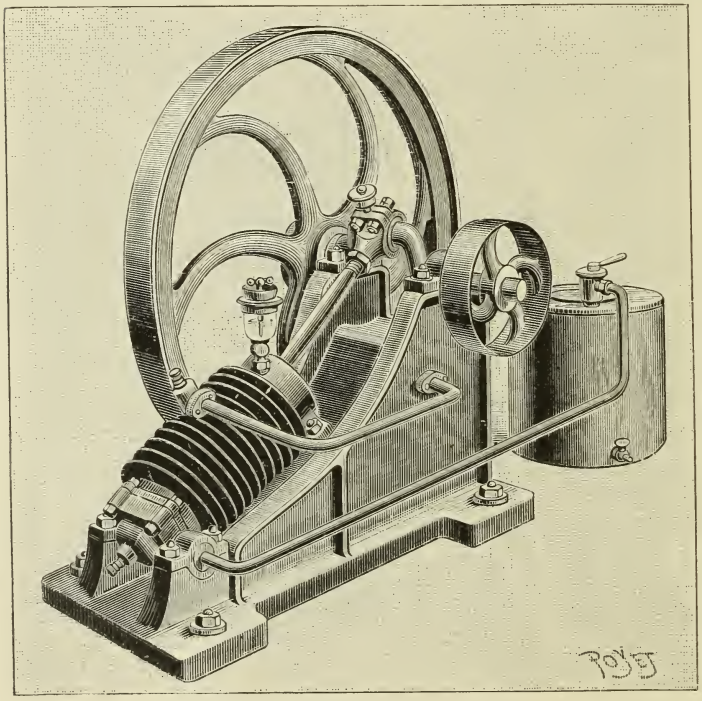
Der Loyal-Motor, den unsre Abbildung auf der nächsten Seite in der Gesamtansicht darstellt, besteht aus dem sehr einfach gestalteten Betriebsmechanismus und dem rechts davon sichtbaren cylindrischen Behälter zur Mischung des explosiven Gemenges von Luft und Petroleumdämpfen, dessen Druck den Kolben der Maschine in Bewegung setzt. Dieser Behälter, vom Erfinder als Karburator bezeichnet, durch unsre zweite Abbildung im Durchschnitt dargestellt, dient sowohl als Petroleumreservoir wie auch als Gasmischer und besitzt folgende Einrichtung. Das Petroleum tritt durch ein kleines Ventil C, das nach dem schnelleren oder langsameren Gange der Maschine durch den Hebel D reguliert wird, in den Mischraum und wird hier mit dem durch A eintretenden Luftstrom gemengt. Dieser Strom, der durch die saugende Wirkung des Rohres E, durch welches das Gas in den Arbeitscylinder M gesaugt wird, sich noch verstärkt, bewirkt eine selbstthätige Rotation des kleinen Flügelrades B, welche für die innige Vermischung der Petroleumdämpfe mit der frischen Luft sorgt.

Nicht viel komplizierter als die Einrichtung dieses Mischers ist diejenige der Maschine selbst. Einige kleine Ventile, lediglich vom Druck der Gase bewegt, regeln die Verteilung der explosiven und verbrauchten Dämpfe, und das ganze Getriebe von Exzentern, Rädern, Gestängen, Schiebern und dergleichen, welches der Bau der älteren Gas- oder Petroleummotoren bedingt, fällt damit fort.



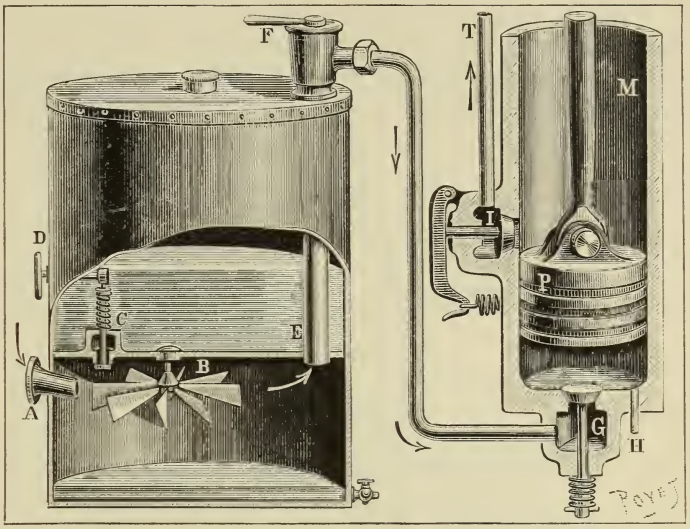
Ein fahrbarer Personenaufzug.

Der Durchschnitt durch den Arbeitscylinder, den unsre Abbildung neben dem Mischapparat sehen läßt, zeigt sämtliche wichtigeren Organe der Maschine auf einen Blick. Wir sehen den Kolben in seiner tiefsten Stellung, während der Raum unter ihm durch ein explosives, beim Niedergange des Kolbens zusammengepreßtes Gasgemisch ausgefüllt wird. In diesem Augenblick leitet der von außen her glühend gemachte Nickelstift H die Explosion ein. Der Kolben fliegt, die Kurbel der Triebwelle drehend, empor, bis er die seitliche Oeffnung des Ventils I passiert hat. Von jetzt an läßt der Druck nach, öffnet jedoch das Ventil noch und läßt einen Teil des verbrauchten Gases unter dem Kolben entweichen. Während der letztere, vom Schwungrad mitgerissen, noch weiter steigt, öffnet sich durch den verminderten Luftdruck Ventil G, während I geschlossen wird. Jetzt tritt das Gasgemisch des Karburators unter den Kolben, wo es den Raum bis I ausfüllt; darüber aber ist noch immer ein Teil der verbrauchten Gase im Cylinder enthalten. Um diesen zu entfernen, senkt sich nunmehr durch die Schwungradumdrehung der Kolben wieder, erhöht den Druck im Cylinder und hält das Ventil I so lange geöffnet, bis der Kolben es abermals passiert hat. Auf seinem weiteren Wege komprimiert der letztere lediglich das unter ihm stehende Gasgemisch und im Augenblick seiner tiefsten Stellung wird das Gemisch durch den glühenden Stift H entzündet, worauf der Druck der Explosion das ganze Spiel von neuem wiederholt. — Während die sonstigen Gas- und Petroleummotoren sämtlich im sogenannten Viertakt arbeiten, das heißt auf zwei Umdrehungen der Triebwelle nur ein Antrieb des Kolbens durch die Explosion des Gasgemenges kommt, besitzt der neue Petroleummotor einen Kolbenantrieb auf jede Umdrehung.



Petroleummotor, System Loyal. Totalansicht.

Ein andrer Vorzug ist die leicht funktionierende Zündvorrichtung. Es ist nur nötig, den Zündstift beim Inbetriebsetzen kurze Zeit durch eine Flamme zu erhitzen, alsdann behält er seine Temperatur durch die Erhitzung der aufeinanderfolgenden Explosionen von selbst. Nach den Angaben des Erfinders soll der Motor bei einer Stärke von 3 Pferdekräften nur 600 g Petroleum stündlich verbrauchen, eine bei der Einfachheit seines Baues so geringe Ziffer, daß man gut thun wird, ihre Bestätigung nach längerem Gebrauch von andrer Seite abzuwarten. Für den Betrieb kleiner elektrischer Beleuchtungsanlagen sowie zum Antrieb von Motorfahrrädern soll sich der Loyal-Motor bereits mit Erfolg bewährt haben.



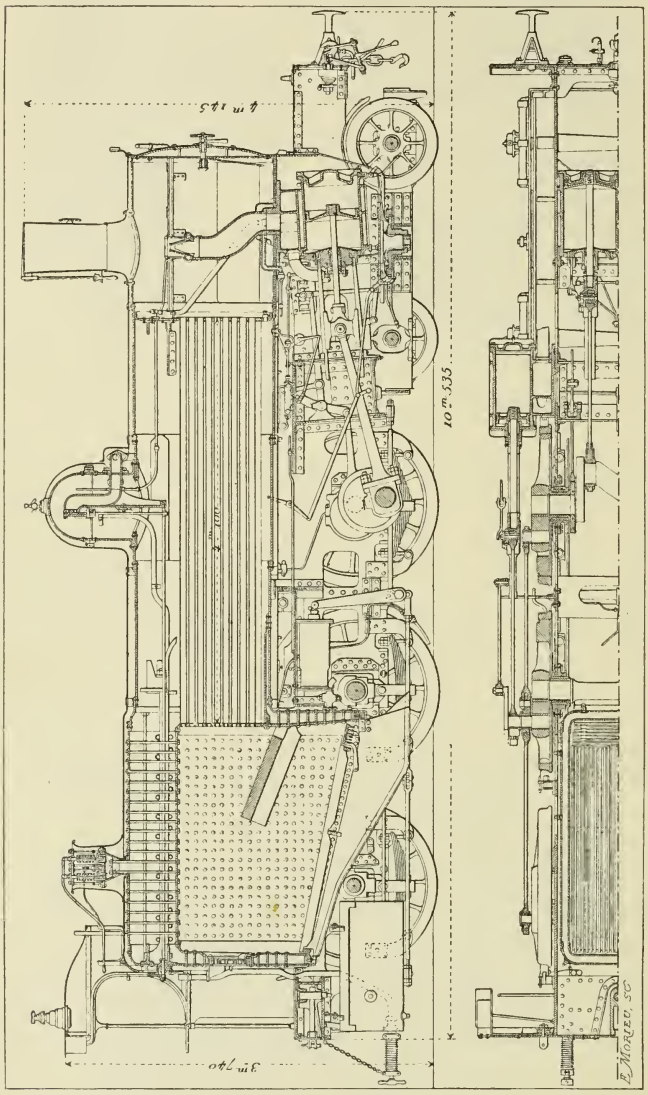
Durchschnitt durch den Mischapparat und Betriebscylinder des Loyal-Motors.

Compound-Lokomotiven für Schnellzugslinien mit starker Steigung.

Wir haben in den vorhergehenden Bänden den neueren Fortschritten des Lokomotivbaues stets unsre Aufmerksamkeit zugewandt und insbesondere noch im vorigen Jahrgang der Einführung der Compound- oder Verbunddampfmaschinen im Lokomotivbau eine ausführliche Schilderung gewidmet. Heute mag nun ein neuer Fortschritt im Bau dieser für große Geschwindigkeiten sowohl als für starke Steigungen und schwere Züge sehr vorteilhaften Lokomotivgattung kurz behandelt werden.

Die Maschine, welche unsre begleitende Abbildung im Längsschnitt und in einem Teil des horizontalen Durchschnittes zeigt, wurde in den Werkstätten der elsässischen Maschinenfabrik zu Belfort für eine französische Eisenbahngesellschaft, die Compagnie du Midi, gebaut, um die Schnellzüge derselben über die mit vielen und starken Steigungen versehene Strecke Paris—Cerbère zu befördern.

Die fünfachsige Maschine arbeitet mit 6 untereinander verkuppelten Schwungrädern und 4 kleineren Laufrädern. Von den 4 Dampfcylindern liegen die kleineren mit dem Kesseldruck betriebenen außerhalb des Lokomotivrahmens und bethätigen die mittlere Triebachse der Maschine, die größeren Niederdruckcylinder, welche den Abdampf der kleineren verarbeiten, liegen unter dem Kessel im Innern des Rahmens und wirken auf die vordere Triebachse ein; andrerseits aber sind wieder sämtliche Achsen durch Triebstangen miteinander verkuppelt. Die Kurbeln rechts und links von der Maschine sind wie gewöhnlich um einen rechten Winkel gegeneinander verstellt. Um aber den Cylindern in jedem Augenblick vollen Dampf zuführen zu können und damit das sichere Angehen der Maschine auch bei starken Steigungen zu bewirken, sind die Kurbeln der Niederdruckcylinder gegen diejenigen der Hochdruckcylinder nicht um 180 Grad, sondern um 162 Grad verstellt, welcher Winkel sich in der Praxis als der günstigste für die gegenseitige Unterstützung der Kolbenwirkung erwiesen hat. Es bleibt noch zu erwähnen, daß der Kolbendurch-



Längs- und Querschnitt der Compound-Lokomotive der französischen Südbahngesellschaft.

messer der Hochdruckcylinder 350, derjenige der Niederdruckcylinder 650 mm beträgt, während der Kolbenhub in beiden Fällen sich auf 640 mm beläuft. Die sonstigen Einrichtungen der Lokomotive sind genau denen gleich, die wir bei der früher erwähnten Schilderung von Compoundlokomotiven beschrieben haben.

Den Schwungraddurchmesser hat man in Rücksicht auf die starken von der Lokomotive zu nehmenden Steigungen auf 1,6 m beschränkt, während er sonst bei Schnellzugslokomotiven häufig 2 m und darüber beträgt.

Für die Compoundlokomotiven der Linie Toulouse—Bayonne, welche nicht so starke Steigungen aufweist wie die früher genannte, benutzt die Midi-Gesellschaft einen Raddurchmesser von 1,75 m.

Eine Kraftmaschine von hohem Nutzeffekt.

So vollkommen unsre neueren Dampfmaschinen in mechanischer Hinsicht sind, so wenig vermögen sie doch die der Steinkohle innewohnende Kraft vollständig auszunutzen. Schon bei der Verbrennung der Kohle unter dem Dampfkessel wird nur ein Teil ihrer Energie als Wärme den Kesselwänden und dem Wasser mitgeteilt. Die Wärmeverluste des Dampfkessels, der Rohrleitungen und die Reibung des Dampfes bis zu seinem Eintritt in den Arbeitscylinder bilden weitere Ursachen der Energieverschwendung und endlich ist auch die Ausnutzung des Dampfes im Kreislauf der Dampfmaschine nicht ohne große Verluste. So kommt es, daß selbst die größten und vollkommensten Expansionsmaschinen von 500—1000 Pferdekräften bei der vorzüglichsten Konstruktion der Dampfkessel und Feuerungen nicht mehr als ungefähr 12 % der Energiemenge, welche in den verbrannten Steinkohlen theoretisch vorhanden ist, in mechanische Arbeit umsetzen. Mindestens $^7/_8$ des eigentlichen Kraftvorrates der Steinkohle werden also selbst in den besten Dampfmaschinen vergeudet, während kleinere oder mangelhaft konstruierte Maschinen noch weit unökonomischer arbeiten. Die Fachleute sind sich dieser Uebelstände seit langer Zeit bewußt, ohne daß sie vermochten, sie abzuändern. Es gibt freilich Maschinen, welche in theoretischer Hinsicht wirkungsvoller sind als die Dampfmaschine, z. B. die Gasmotoren, welche etwa 22—24 % des in ihrem Brennstoff enthaltenen Kraftvorrates zur Ausnutzung bringen. Indessen wird bei diesen und ähnlichen Kraftmaschinen der theoretische Vorteil dadurch wieder aufgewogen, daß entweder ihr Arbeitsstoff ein kostspieligerer ist als die Steinkohle, oder daß solche Maschinen, wie z. B. Gas-, Petroleum- oder andre Explosionsmotoren, durch ihren unruhigen, stoßweisen Lauf und vermehrte Reibungsarbeit wieder an Oekonomie verlieren, was sie durch bessere Ausnutzung des Brennstoffes gewinnen.

Den ersten glücklichen Versuch, Kraftmaschinen von bedeutend höherem Wirkungsgrade herzustellen, bildet der von R. Diesel erfundene und bereits

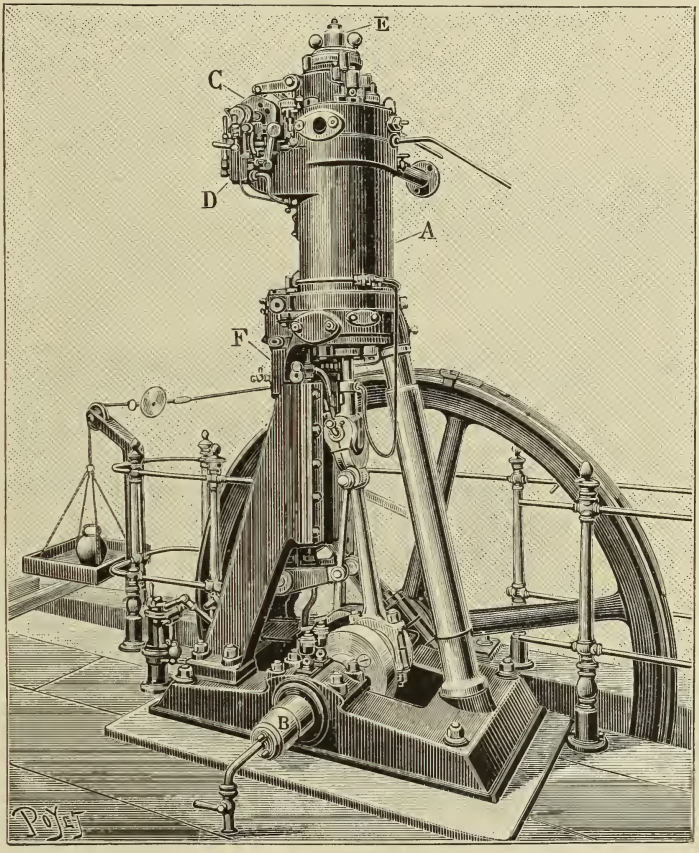
in mehreren deutschen Maschinenfabriken von bestem Rufe hergestellte Motor, den unsre nebenstehende Abbildung wiedergibt. Derselbe ähnelt in seinem Bau einem Gas- oder Petroleummotor und wird auch mit gewöhnlichem, durch Druckluft zerstäubtem Petroleum betrieben, so daß er einer Kessel- oder Heizanlage ebensowenig wie ein Gasmotor bedarf. Dagegen ist sein innerer Arbeitsvorgang von dem aller bekannten Kraftmaschinen abweichend und so vorteilhaft, daß von der ursprünglichen Energie des verbrauchten Petroleums 31—40 % in mechanische Arbeit umgesetzt werden. Bevor wir die Mittel schildern, mit deren Hilfe der Erfinder diesen Erfolg erreicht hat, seien dem Bau der Maschine und ihrer Betriebsweise einige Worte gewidmet.

An dem Arbeitscylinder A bemerkt man außer den durch eine Steuerungsvorrichtung C bewegten Ventilen eine kleine Petroleumpumpe D und einen Zentrifugalregulator E. Am Gestell der Maschine befindet sich bei F noch eine Luftpumpe, mit deren Hilfe ein bestimmtes Luftquantum auf 40 Atmosphären verdichtet und in einem besonderen Behälter aufgespeichert wird. Diese Druckluft dient dazu, die Maschine beim Beginn der Arbeit in Bewegung zu setzen und während des Arbeitsprozesses den von der Pumpe D in den Cylinder geführten Brennstoff zu der Form feinen Nebels zu zerstäuben. Der Arbeitsvorgang der Maschine regelt sich nun so, daß nur bei jeder vierten Kolbenbewegung ein sehr starker Arbeitsdruck auf die Kurbel übertragen wird, während das verhältnismäßig schwere und große Schwungrad diese Kraft bis zum nächsten Kolbendruck aufspeichert. Der eigentliche Arbeitsdruck wird hier wie bei allen Gas-, Petroleum- oder Benzinmotoren durch die Entzündung und Verbrennung eines explosiven Gas- und Luftgemisches erzeugt, und eben in der Einführung dieses Gasgemisches in den Cylinder und in der Entzündung beruht die eigentliche Neuerung des Diesel-Motors. Während bei jedem andern Explosionsmotor die Entzündung durch einen äußeren Anlaß, einen elektrischen Funken, eine Gasflamme oder dergleichen erfolgt und sich deshalb mit einem Schlage abspielt, entzündet sich das Gasgemisch im Arbeitscylinder des Diesel-Motors durch den inneren Arbeitsvorgang der Maschine selbst. Ferner wird während des ganzen Kolbenhubes fortwährend zerstäubtes Petroleum zugeführt und durch dieselben Ursachen zur Entzündung gebracht, was den Kolbendruck ebenso stark wie nachhaltig macht.

Der Grund dieser langsamen und selbstthätigen Zündung und damit zugleich das Hauptgeheimnis des neuen Motors ist eine im Arbeitscylinder selbstthätig erzeugte Temperatur von 600 Grad, welche genügt, um das Gasgemisch ohne Hinzutreten einer Flamme zur Explosion zu bringen. Diese Temperatur wird lediglich durch die Wirkung der Kompression erzeugt. Der durch die Kraft des Schwungrades emporgetriebene Kolben verdichtet die Luft hinter sich bis zu einem solchen Grade, daß sie einen Druck von ungefähr 40 Atmosphären und damit gleichzeitig die zur Entzündung des jetzt eintretenden Gasgemisches erforderliche Temperatur erlangt. Nun aber wird beim Niedergange des arbeitenden Kolbens fort-

während ein neuer Zuschuß eines Gemisches von Luft und Petroleumdämpfen eingeführt und dadurch ein Arbeitsdruck von 30—40 Atmosphären hervorgebracht. Dieser hohe Betriebsdruck, der bei andern Explosionsmotoren nur vorübergehend auf Augenblicke hervorgebracht werden konnte, bildet den zweiten Hauptgrund des hohen Nutzeffektes der neuen Kraftmaschine.

Aus den bisherigen Versuchstabellen geht hervor, daß ein Dieselscher Motor von 20 Pferdekräften etwa 250 g Petroleum pro Stunde und Pferdestärke verbraucht, so daß sich die Kosten für ein Stundenpferd je nach dem Petroleumpreise auf 4 Pfennig, etwas mehr oder weniger, belaufen. Das sind niedrigere Betriebskosten, als sie irgend eine andre Kraftmaschine aufweist, und als weiterer günstiger Umstand kommt noch hinzu, daß hier die Verkleinerung der Motoren auf den Nutzeffekt keineswegs die schädliche Wirkung ausübt, wie bei allen andern Kraftmaschinen. Während eine zehnpferdige Dampfmaschine einen viel höheren Kohlenverbrauch pro Pferdekraft besitzt als eine hundert- und tausendpferdige, verbraucht ein einpferdiger Diesel-Motor und ein fünfzigpferdiger für die Krafteinheit ziemlich dieselbe Petroleummenge. Gerade von diesem Umstand kann man die Anwendung des neuen Motors auf sehr vielen Gebieten erwarten. Es gibt in Fabriken, auf Bahnhöfen, in Häfen u. s. w. mitunter Kraftanlagen für Arbeits- oder Transportzwecke, bei welchen be-



Zwanzigpferdiger Diesel-Motor.

deutende Energiemengen über einen großen Raum zerstreut sind und bald hier bald dort einige Pferdekräfte gebraucht werden. Die Anwendung vieler kleiner Dampfmaschinen bringt eine bedeutende Kraftverschwendung mit sich, die Aufstellung einer großen Maschinenanlage erlaubt es, die Kraft billiger zu erzeugen, zieht aber andre Uebelstände in der Verteilung der Energie auf die verschiedenen Arbeitsmaschinen mit sich. Die elektrische Kraftübertragung ist bequem, aber teuer in der Anlage. Der Diesel-Motor, der von seinem Erfinder den Namen „der rationelle Wärmemotor" erhalten hat, ist vielleicht bestimmt, diese Lücke auszufüllen.

Ein hygieinisches Wohnhaus.

Herr Dr. van der Heyden, welcher seit einigen Jahren in Japan wohnt, hat für seinen Gebrauch nach eigenem Studium ein Haus sich bauen lassen, welches er als „das hygieinische Wohnhaus" bezeichnet; dasselbe befindet sich auf dem Grundstück des allgemeinen Hospitals zu Yokohama.

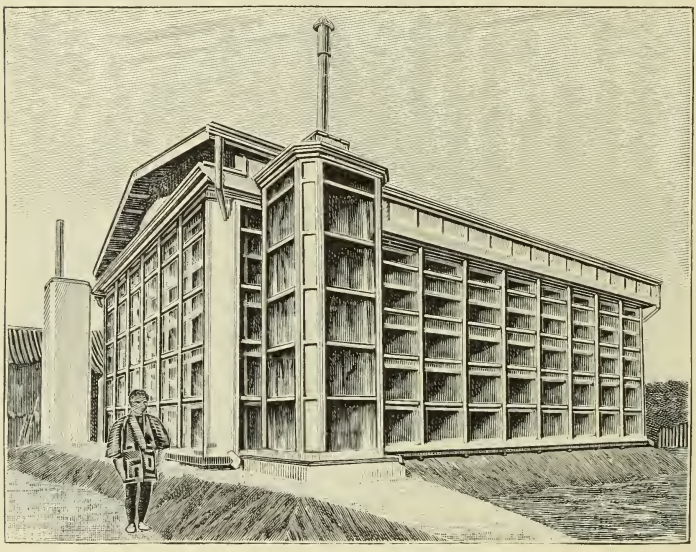


Abb. 1. Dr. van der Heydens hygieinisches Wohnhaus.

Das Gebäude (Abbildung 1) ist 13,2 m lang, 6,9 m breit und 5,1 m hoch; es besteht in der Hauptsache aus Glas, und zwar aus mattgeschliffenem Spiegelglas von etwa 12,5 mm Dicke. Die Außenwände sind doppelt mit einem Zwischenraum von 10 cm; dieser Zwischenraum ist mit einer konzentrierten Lösung von Alaun oder kohlensaurem Natron angefüllt. Die zur Herstellung dieser Wände benützten Glastafeln sind 90 cm breit und 60 cm hoch; sie sind paarweis in gußeisernen Rahmen befestigt, so daß sie eine Art Kästen bilden. Diese Kästen sind in einer bestimmten Anzahl zusammengebolzt, um längs der ganzen Hauswand einen Rahmen zu bilden. Die einzelnen Rahmen sind mit Zwischenlagen von Filzstreifen überein-

ander gesetzt, bis die gewünschte Höhe des Gebäudes erreicht ist. Dr. van der Heyden hatte ursprünglich die Absicht, den Dachstuhl in ähnlicher Weise herzustellen, jedoch lehrte die Erfahrung, daß die Anwendung von Glastafeln genügte, welche an den Stößen Zwischenlagen von Kautschuk erhielten und über welche eine Schicht Asche ausgebreitet wurde. Ueber diese Aschenschicht ist an jeder Stoßstelle eine Holzplatte gelegt, die mit Zement überdeckt ist. Die Glastafeln liegen auf armierten Trägern, wie Abbildung 3 zeigt. Das Dach ist nicht lichtdurchlässig, sondern ist mit einer Materialschicht überdeckt, welche den Wärmedurchgang verhindert.

Bei dieser Konstruktionsweise ist keine Oeffnung über dem Erdboden vorhanden. Um in diesen Glaskäfig einzutreten, steigt man eine von außen nach dem Souterrain führende Treppe hinab, welche nach einer Thür G (Abbildung 2) führt. Um jeden Lufteintritt zu verhüten, muß man, nachdem man durch diese Thür eingetreten ist und dieselbe wieder geschlossen hat, eine zweite Thür öffnen, um in das Innere des Souterrains zu gelangen.

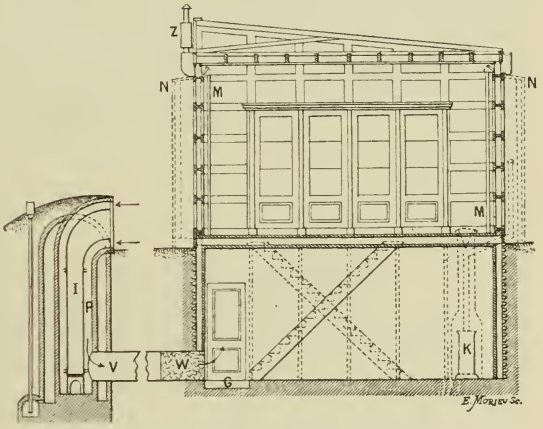


Abb. 2. Schematischer Durchschnitt des Hauses.

Die dem Gebäude von unten zugeführte Luft wird erst filtriert, um allen Staub und alle Krankheitskeime daraus zu entfernen. Zu dem Zweck wird die Luft in einer gewissen Entfernung von dem Hause durch einen vertikalen Schacht P nach unten geführt. In diesem Schachte ist ein kleiner Feuerherd und ein Rauchrohr I angebracht, so daß nötigenfalls die eindringende Luft erwärmt werden kann. Der Schacht P selbst steht mit einem horizontalen unterirdischen Kanal oder Tunnel V in Verbindung, welcher nach dem Souterrain des Hauses führt. Bevor die Luft in das Souterrain gelangt, muß sie einen mit lockerer Baumwolle oder Watte gefüllten Kasten W durchstreichen, worauf sie gegen eine mit Glycerin benetzte Glastafel stößt, um noch die letzten Mikroben, welche vielleicht nicht durch die Baumwolle zurückgehalten wurden, aufzunehmen. Die so vollkommen gereinigte Luft gelangt dann durch Oeffnungen im Fußboden, die mit Gittern bedeckt sind, in das Zimmer, wie in der dritten Abbildung ersichtlich ist. Der Fußboden besteht aus einem doppelten Bretterbelag, in dessen Zwischenraum sich Sägespäne befinden. Ueber die Zweckmäßigkeit dieser Art von Fußbodenkonstruktion kann jedoch leicht ein Zweifel bestehen, denn Sägespäne nehmen leicht Feuchtigkeit auf, ferner können sich darin leicht unliebsame Insekten einnisten, und endlich sind sie auch ziemlich feuergefährlich. Ein Fußboden aus Zement oder gebrannten Thonfliesen dürfte vielleicht den Vorzug verdienen.

Die unreine, sauerstoffarme Innenluft findet ihren Abzug durch einen etwas unterhalb der Zimmerdecke angebrachten, um das ganze Zimmer herumgeführten Spalt, welcher mit einer Art Abzugsschlot N in Verbindung steht, der ebenfalls um das ganze Gebäude herumgeführt ist und zu dessen Umwandung gewöhnliches Fensterglas dient. Im allgemeinen genügt die in diesem Raume herrschende Wärme zur Erzeugung des Zuges im Ventilationsschornstein Z, welcher so gebaut ist, daß er von der Sonne erwärmt wird. Dieser Schornstein ist mit einem Behälter für Regenwasser versehen, welches an der Basis abschließt, so daß es verstärkend auf den Luftzug im Schornsteine einwirkt. Wenn dieses Erregungsmittel des Luftzuges wegen Mangel an Regen fehlt, so kann der nötige Zug mittelst eines in der zweiten Abbildung dargestellten, im Souterrain befindlichen Ofens K erzeugt werden.

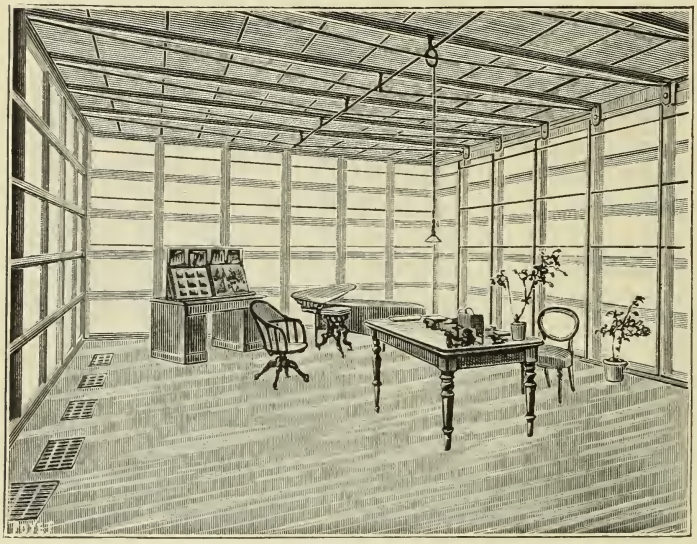


Abb. 3. Innenansicht aus dem Gebäude.

Um gegen die Wirkung der in Japan häufigen Erdbeben gesichert zu sein, werden die oberen Stücke auf Kugeln, die in einer Höhlung liegen, gesetzt. Die Produkte der Respiration, insbesondere die Kohlensäure, ferner aber auch Staub und andere Unreinigkeiten, werden durch Filterkästen zurückgehalten, welche in dem Schlot N aufgestellt sind; dieselben sind ähnlich wie die zur Reinigung der eintretenden Luft dienenden Filter eingerichtet. Andre Vorsichtsmaßregeln sind bezüglich der Oxydation der menschlichen Auswurfstoffe getroffen worden, wobei diese Stoffe in salpetersauren Ammoniak und andre unschädliche Salze umgewandelt werden. Ob diese von Dr. van der Heyden gewählte Konstruktion Anklang finden wird und ob dieselbe in Wahrheit den von der Wissenschaft auf Grund vieler Untersuchungen und Erfahrungen festgestellten Anforderungen der modernen Gesundheitslehre in vorzüglichem Grade entspricht, dürfte ziemlich fraglich sein. Jedenfalls wird es nicht jedermann als besonders behaglich finden, in einem derartigen Glaskäfig zu wohnen. Auch ist an der Zweckmäßigkeit der doppelten, mit einer Salzlösung ausgefüllten Wände zu zweifeln. Sicherlich

wird diese Flüssigkeit unter dem Einflusse der Sonnenglut eines heißen Landes viel Wärme aufspeichern, und somit wird dadurch die Temperatur in den Zimmern auch während der kühleren Abend- und Nachtzeit bedeutend erhöht werden. Ferner wird das Wasser dieser Salzlösung allmählich verdunsten, so daß sich Salzkrystalle ausscheiden. Außerdem wird natürlich in der kalten Jahreszeit, wenn die Temperatur tief genug sinkt, diese Lösung gefrieren. Das sind die hauptsächlichen Bedenken, welche wohl jedermann bei der Beurteilung dieses sogenannten hygieinischen Wohnhauses aufsteigen werden.

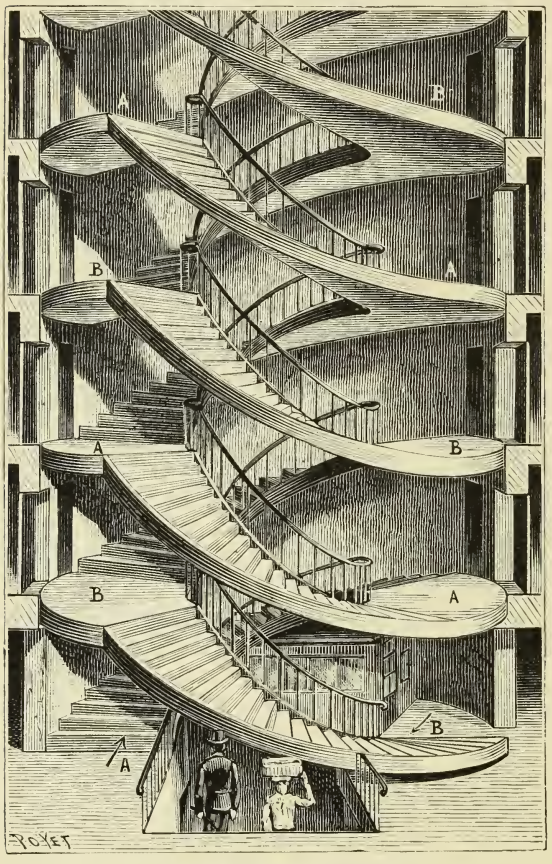
Neunstöckiges Pariser Wohnhaus.

Ungeachtet der durch Erweiterung der Straßen der französischen Hauptstadt bedingten Zwangsenteignungen, durch welche das alte Paris bereits fast vollständig beseitigt worden ist, sind doch noch einzelne denkwürdige Ueberreste der alten Lutetia Parisiorum vorhanden, welche durch ihre geschichtliche Bedeutung das Interesse der Altertumsforscher wohl auf sich zu ziehen vermögen.

Das Haus und die Passage, welche gegenwärtig als Nr. 33 der Rue de Radzivill und Nr. 48 der Rue de Valois im Quartier du Palais Royal bezeichnet sind, können in dieser Beziehung als besonders merkwürdig gelten. Diese Rue de Radzivill wurde ursprünglich als Rue Neuve-des-Bons-Enfants bezeichnet. Wie gegenwärtig führte sie von der Rue Neuve-des-Petits-Champs nach der Rue Baillif. Die viel ältere Rue des Bons-Enfants folgte alsdann und führte bis zur Rue Saint-Honoré. Pagniol de la Farce berichtet in seiner historischen Beschreibung der Stadt Paris, daß die Rue des Bons-Enfants wegen des darin befindlichen Kollegs gleichen Namens so benannt wurde, aber im Jahre 1300 Rue aux Ecoliers-Saint-Honoré hieß. Lange Zeit hindurch war diese Straße eine einfache Sackgasse, denn das eine Ende derselben wurde durch den Kirchhof Saint-Honoré abgegrenzt. Später wurde diese Sackgasse durchbrochen und in dem älteren Teil als Rue des Bons-Enfants, im neuen Teile als Rue Neuve-des-Bons-Enfants bezeichnet. Dieser letztere Teil wurde dann später, wie gesagt, in die Rue de Radzivill zum Andenken an die dort wohnhafte berühmte Familie umgetauft. Die Radzivills zählen unter ihren Mitgliedern mehrere Gouverneure von Wilna. Nikolas Radzivill war — beiläufig bemerkt — einer der ersten polnischen Fürsten, welche zum Protestantismus übertraten; derselbe starb 1565. Er war als polnischer Feldherr berühmt, und seine Söhne wurden ebenfalls berühmte Generale. Der eine von ihnen, Christoph Radzivill, wurde 1615 zum Vizegroßgeneral von Litauen ernannt und hielt 5 Jahre lang den Schwedenkönig Gustav Adolf in Livland und Kurland im Schach. Er besiegte auch die Russen, und der Friede wurde von ihm und dem russischen Zar 1634 zu Polanow unterzeichnet. Wahrscheinlich ist es, daß

die Radziwills einige Jahre nach dieser Zeit sich in der Rue Neuve-des-Bons-Enfants zu Paris ansiedelten, indem diese Straße 1640 eröffnet wurde; sie führten daselbst angesichts der schönen Anlagen des Palais Royal ein luxuriöses Leben.

Unter der Regierung Ludwigs XVI. besaß der Fürst Karl v. Radziwill, obschon das Vermögen der Familie sich stark vermindert hatte, immerhin noch ein Jahreseinkommen von 5 Millionen Franken, und die Zahl seiner Leibeigenen in Rußland betrug 600 000 Seelen; er führte ein äußerst verschwenderisches und leichtfertiges Leben. Als eifriger polnischer Patriot unterstützte er die Verschwörung gegen Katharina II. Infolgedessen wurde er aus Polen verbannt, lebte teils in der Türkei, teils in Italien und verweilte längere Zeit hindurch auch in Paris. Er starb 1790 in Polen. Der fürstliche Palast der Radziwills als das großartigste Haus in der Rue Neuve-des-Bons-Enfants wurde während der französischen Revolution demoliert und an seiner Stelle das hier zu besprechende neunstöckige Gebäude aufgeführt.



Durchschnitt des Treppenhauses.

Dieses Haus ist bei den Parisern besonders durch seine eigentümliche Treppenkonstruktion, sowie durch seine aus engen Wandelgängen gebildete Passage berühmt, welche aus der Rue de Valois nach der Rue de Radziwill führt. In dieser Passage befanden sich früher elegante Verkaufsbuden, welche besonders des Abends von der vornehmen Modewelt besucht wurden. Gegenwärtig hat sich dies alles geändert. Man kann es kaum noch glauben, daß die Passage Radziwill ein bei der vornehmen Pariser Welt einstmals beliebter Aufenthaltsort gewesen ist. Kaum wagt sich noch jemand in diese düsteren Gänge hinein, die seit langer Zeit vereinsamt sind. In der Rue de Valois gab es zwei Eingänge zu denselben, von denen aber der

eine nunmehr verbaut worden ist. Nur der eine Gang der Passage ist noch vorhanden, welcher nach der inneren Treppe führt. Auf derselben gelangt man bis in das zweite untere Stockwerk des Hauses, welches im gleichen Niveau mit der Rue Radziwill liegt. Hier beginnt die nach allen Stockwerken und den zahlreichen Wohnungen des Hauses führende Treppe; dieselbe bildet im Grundriß zwei verschiedene Windungen. Das runde Treppenhaus wird durch ein großes Oberlichtfenster erhellt, und das Sonnenlicht gelangt frei bis zum Untergeschoß.

Diese Treppe bildet, wie das Bild zeigt, zwei graziöse Spiralen, von denen jede bei A und B an gegenüberliegenden Stellen nach den Korridoren führt, welche die Stockwerke des Hauses miteinander verbinden. Die Besucher können sich gegenseitig emporsteigen sehen und gehen bald nach rechts, bald nach links von Aufstieg zu Aufstieg, ohne jemals sich die Hand reichen zu können. Wenn man also auf der einen Treppe emporsteigt, so gelangt man nach und nach an die Thüren des ersten Stockwerks rechts, des zweiten Stockwerks links u. s. f., welche sich in der Abbildung bei A befinden. Steigt man dagegen auf der andern Treppe empor, so gelangt man zu den Thüren des ersten Stockwerks links, des zweiten Stockwerks rechts u. s. f., welche sich in der Abbildung bei B befinden.

Die Konstruktion dieser Treppe ist also sehr eigentümlich und wohl einzig in ihrer Art. Infolge des Unterschiedes der Straßenhöhen hat das Haus auf der Seite der Rue de Valois neun Stockwerke, wenn das Dachgeschoß mit eingerechnet wird, auf der Seite der höher gelegenen Rue de Radziwill dagegen deren nur acht. Die beiden Fronten sind äußerst einfach gehalten, so daß das Haus einer Kaserne gleicht. Nur seiner Höhe wegen ist dieses Bauwerk von Interesse, denn es ist das höchste Haus in Paris. Uebrigens ist die Rue de Radziwill wegen der seit etwa einem Jahrhundert darin befindlichen vielen Hotels bei den Parisern noch besonders berühmt.

Anagrammaufgabe.

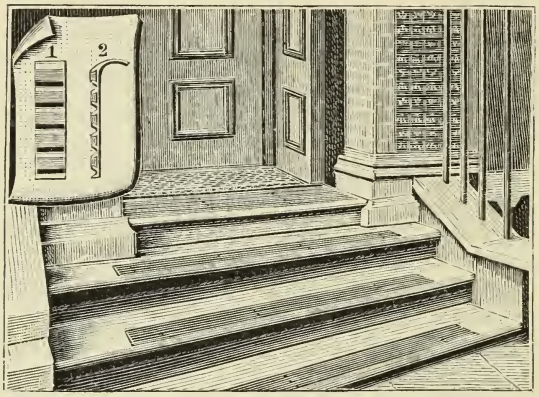
Aus je zwei Wörtern soll durch Umstellung ihrer Buchstaben ein neues Wort gebildet werden. So wird aus Aal und Berg = Algebra. Auf solche Weise entsteht

1. aus Korn und Liane eine Inselgruppe,
2. aus Dienst und Uri eine Quelle des Wohlstandes für ganze Länder,
3. aus Donner und Mai eine Landschaft in Frankreich,
4. aus Rhein und Spree eine Pflanze,
5. aus Geier und Name eine lehrreiche Sehenswürdigkeit,
6. aus Motor und Siena eine Wissenschaft,
7. aus Prag und Lethe ein Verkehrsmittel,
8. aus Arno und Riege ein Gewächshaus,
9. aus Eimer und Gote eine Wissenschaft,
10. aus Kornel und Hecht ein Vogel,
11. aus Latein und Po ein Säugetier,
12. aus Meer und Pluto ein Beleuchtungsmittel,
13. aus Birma und Ruhe eine naturwissenschaftliche Sammlung.

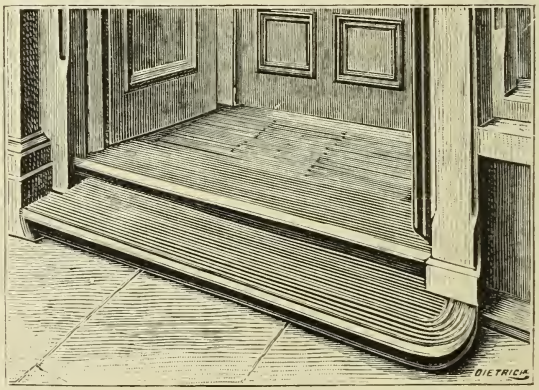
Die Anfangsbuchstaben der neuen Wörter nennen eine der merkwürdigsten Erfindungen unsrer Zeit.

Ein neuer Fliesen- und Stufenbelag.

An Gebäuden, in welchen fortwährend ein starker Menschenstrom aus- und eingeht, sind sowohl die steinernen Stufen der Portale als die Verkehrsstreifen der Eingangshallen und Gänge einer starken Abnutzung und einer oftmaligen Erneuerung unterworfen. Man hat versucht, durch einen Eisenbelag diesem Uebelstand abzuhelfen, aber solche Eisenstufen werden sehr bald durch das Betreten derart geglättet, daß der Verkehr auf ihnen bei nassem Wetter oder bei Frost geradezu lebensgefährlich wird. Wir führen in den begleitenden Abbildungen unsern Lesern einen neuen Belag für die Stufen und Fliesen solcher Gebäude vor, der mit dem Vorzug einer sehr langsamen Abnutzung ein bequemes und gefahrloses Beschreiten verbindet, weil die Hauptflächen, die er dem Fuße bietet, aus Blei bestehen, welches auch bei schlüpfrigem Wetter der Sohle einen sicheren Halt gewährt. Die Einrichtung des Masonschen Stufenbelages gibt die kleine seitliche Konstruktionszeichnung in unsrer ersten Abbildung deutlich wieder. Er besteht aus einem gerippten Messingkörper, zwischen dessen einzelnen Rippen sich keilförmige Nuten oder Falze befinden, die mit Blei ausgeschlagen werden. Während die Oberfläche der Bleistreifen den Fuß am Ausgleiten verhindert, wirken die Messingrippen einer vorzeitigen Abnutzung entgegen. Selbst wenn die Bleifüllung zwischen ihnen sich durch das längere Betreten abnutzt, kann sie leicht und mit geringen Kosten erneuert werden. Die erste unsrer Abbildungen zeigt den Belag von Treppenstufen mit Masonplatten nur an den der Abnutzung am meisten ausgesetzten Kanten, die zweite zeigt die Bekleidung ganzer Stufen und Podeste.



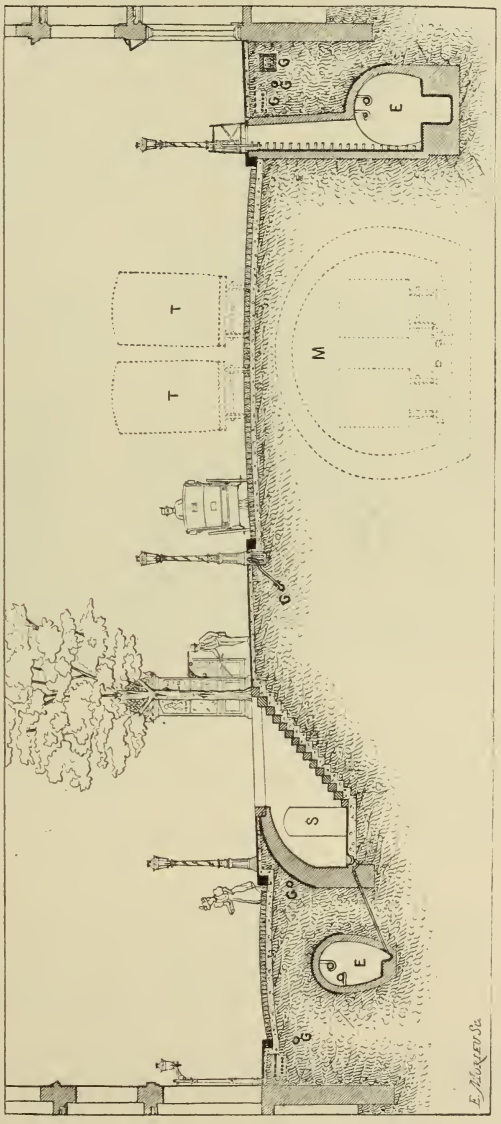
Dauerhafter Metallbelag für Steintreppen. Links oben Einzelheiten des Belages.



Der Masonsche Fliesenbelag.

Der Durchbruch der Reaumurstraße in Paris.

Zu den bemerkenswertesten Straßen der französischen Millionenstadt, welche in den letzten Jahren zu dem Zwecke durchgeführt wurden, den inneren, ältesten Stadtteilen Luft, Licht und gesündere Lebensbedingungen zu verschaffen, gehört der vor nicht langer Zeit vollendete Durchbruch der Reaumurstraße zwischen dem Börsenplatz und dem Square du Temple. Durch den Abbruch einer Menge von Häusern, die Verbreiterung vorhandener und die Schaffung vollständig neuer Straßenzüge wurde die Herstellung der neuen Straße, die im Verein mit der gleichlaufenden Straße des 4. September bestimmt scheint, eine Hauptverkehrsader von Paris zu werden, nicht wenig erschwert. Auf einem ungefähr 200 m langen Stück, zwischen der Turbigo- und St. Martinstraße, die neue Verkehrsader durch ein Gewirr alter Häuserblöcke hindurchführend, stieß man auf das vor alten Zeiten verbaute und von allen Straßen abgeschlossene Kloster von Notre-Dame-des-Champs. Im ganzen hat sich der Kostenaufwand für den Durchbruch des nur 1400 m langen Straßenzuges, die Enteignungskosten für die dazu benötigten Grundstücke inbegriffen, auf 32 Millionen Mark belaufen, während eine dreijährige Arbeitsepoche zur Fertigstellung nötig war, obwohl bis zu 300 Arbeiter gleichzeitig beschäftigt waren und unter dem



Querdurchschnitt der Reaumurstraße.

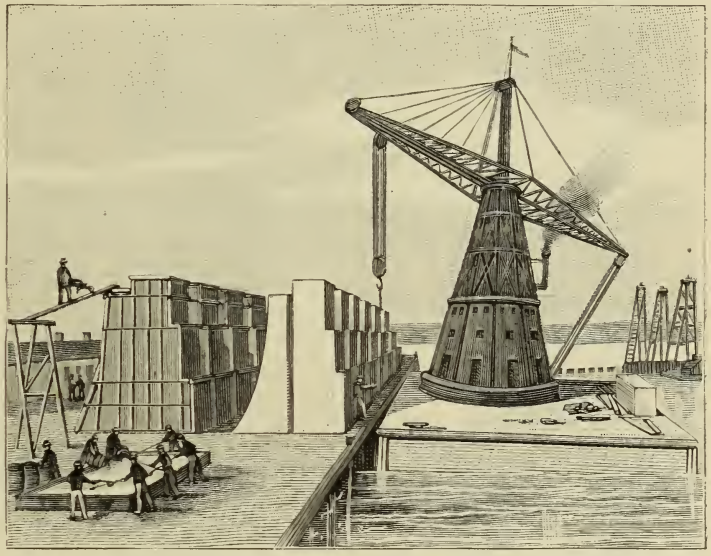
Schein elektrischer Lampen selbst des Nachts gearbeitet wurde. — Unsre Abbildung zeigt einen Querschnitt des neuen Straßenzuges auf der Strecke zwischen der St. Denis- und der Petit-Carreaustraße, wo sich fast im Zuge der neuen Reaumurstraße die alte und schmale Thevenotstraße befand, die man in den Neubau möglichst ohne Aenderungen mit einbeziehen mußte. Auf diese Weise entstand an jener Strecke ein sehr breiter Straßenzug mit zwei Fahrdämmen und drei Bürgersteigen. Von der mittleren Promenade sehen wir bei S eine Treppe zu einem Souterrain unterhalb des Straßenpflasters hinabführen, wo sich Aufbewahrungsräume für die Werkzeuge der Reinigungskolonne, der Straßenbahnarbeiter und Streusalzvorräte für die Schienen der Straßenbahn befinden. Unter dem Hauptfahrdamm hat man die Legung von Röhren, Kanälen und dergleichen vollständig vermieden, um für den zukünftigen Tunnel der in Aussicht genommenen, ganz Paris durchquerenden Untergrundbahn Platz zu gewinnen. Dadurch entstand nun aber die Notwendigkeit, die Kanalisationsleitungen unterhalb der Bürgersteige, und zwar zum Teil, wie es die rechte Seite unsrer Abbildung zeigt, in die nächste Nähe der Hausfundamente zu legen. Die Arbeit war an diesen Stellen in dem durchweg aus lockerem Schutt bestehenden Boden ebenso schwierig als gefährlich für die Standfestigkeit der Hausfundamente. Der Kanalisationstunnel E, der bei einer Breite von 3 m und einer Höhe von 3,6 m mit seiner Basis 7 m unter dem Straßenniveau liegt, machte Baugruben von derselben Tiefe nötig, die fast bis unter das Fundament der benachbarten Häuser reichten. Ein Ausweichen dieser Fundamente war bei dem ungeheuren darauf lastenden Gewicht — eins der benachbarten Häuser besaß eine Höhe von 9 Stockwerken — nicht ausgeschlossen und würde den Einsturz der betreffenden Gebäude nach sich gezogen haben. Man mußte deshalb die Arbeit mit äußerster Vorsicht und in ganz kleinen Sektionen ausführen. An gefährlichen Stellen zog man es vor, die Hausfundamente oder das benachbarte Erdreich durch besondere Strebepfeiler so lange zu stützen, bis die Wölbung des Kanalisationstunnels im Mauerwerk erhärtet und damit selbst tragfähig geworden war.

Der Riesenkran zur Verlängerung des Quais im Hafen von New York.

Als im Jahre 1626 die holländische Handelsgesellschaft den Indianern für 60 holländische Gulden die Insel Manhattan, auf welcher das heutige New York liegt, abkaufte, glaubte sie sicher nicht, daß hier in wenig über 270 Jahren die zweitgrößte Stadt der Erde und der bedeutendste Hafen der Neuen Welt entstehen würde. Obwohl die von den beiden Mündungsarmen des Hudson, dem Nord- und Ost-River umschlossene

Insel, an deren Südspitze das ganze Geschäftsleben und die Schiffahrt New Yorks sich zusammendrängt, schon mehrmals auf Kosten dieser Flüsse beträchtlich vergrößert worden ist, so wurde doch der Hafen mit den angrenzenden Straßen für den hier sich entwickelnden Riesenverkehr immer wieder zu eng.

Auch jetzt wird wieder ein Teil dieses Hafengebietes, die gegen den Nord-River zu liegende West Street, welche den Verkehr dieser Hafenteile nicht mehr zu fassen vermag, bedeutend verbreitert und nach der Wasserseite zu verschoben. In 54 m Entfernung vom bisherigen Ufer wird eine neue Quaimauer aus 6 m hohen, riesigen Betonblöcken errichtet, deren Bau nach einer neuen und interessanten Methode vor sich geht. Wie man auf der linken Seite unsres Bildes deutlich sieht, werden die gewaltigen Betonblöcke am Lande in großen gezimmerten Formen hergestellt, dann von einem schwimmenden Riesenkran ergriffen, an den Platz ihrer Aufstellung getragen und hier versenkt. Festen Boden vorausgesetzt, werden die Mauerstücke an ihrem vorgezeichneten Orte einfach auf den Grund des Stromes gesetzt, nachdem die Unebenheiten desselben durch Betonsäcke ausgeglichen sind. In losem Schlammgrund wird für jeden Block ein Pfahlrost von langen Balken tief genug eingetrieben, um das Gewicht der Mauer mit Sicherheit zu tragen. Der Raum hinter dieser Mauer wird ausgefüllt, um zum Teil für die verbreiterte Hafenstraße, zum Teil für Lagerschuppen und Geschäftshäuser der Schiffahrtsgesellschaften benutzt zu werden. Drei große Trockendocks, mit 240 m Länge den neuesten Bedürfnissen des rasch sich vervollkommnenden Schiffsbaues entsprechend, sollen die neue Hafenanlage noch wertvoller machen. Auf alle Fälle wird sie zu den großartigsten baulichen Unternehmungen des regen amerikanischen Geschäftsgeistes gehören und für den Handel von größter Bedeutung sein.



Schwimmender Kran zum Einsetzen der Betonblöcke am Hudson-Quai.

Vergrößerung des Hafens von Marseille.

Die Anlage eines neuen großen Hafenbassins bei Marseille, welche im Jahre 1896 begonnen wurde, um dem wachsenden Verkehr des französischen Handels zu genügen, hat in technischer Beziehung sehr interessante Arbeiten im Gefolge gehabt. Die Herstellung des neuen, bei 640 m Länge 500 m breiten Hafenbassins, welches eine Wassertiefe von 8,50 m erhalten soll, um die größten Seedampfer aufnehmen zu können, bedingt eine Verlängerung der bisherigen steinernen Hafenmauern um ungefähr einen Kilometer, eine Arbeit, die auf eine fünfjährige Dauer und einen Kostenaufwand von 4 Millionen Mark veranschlagt ist.

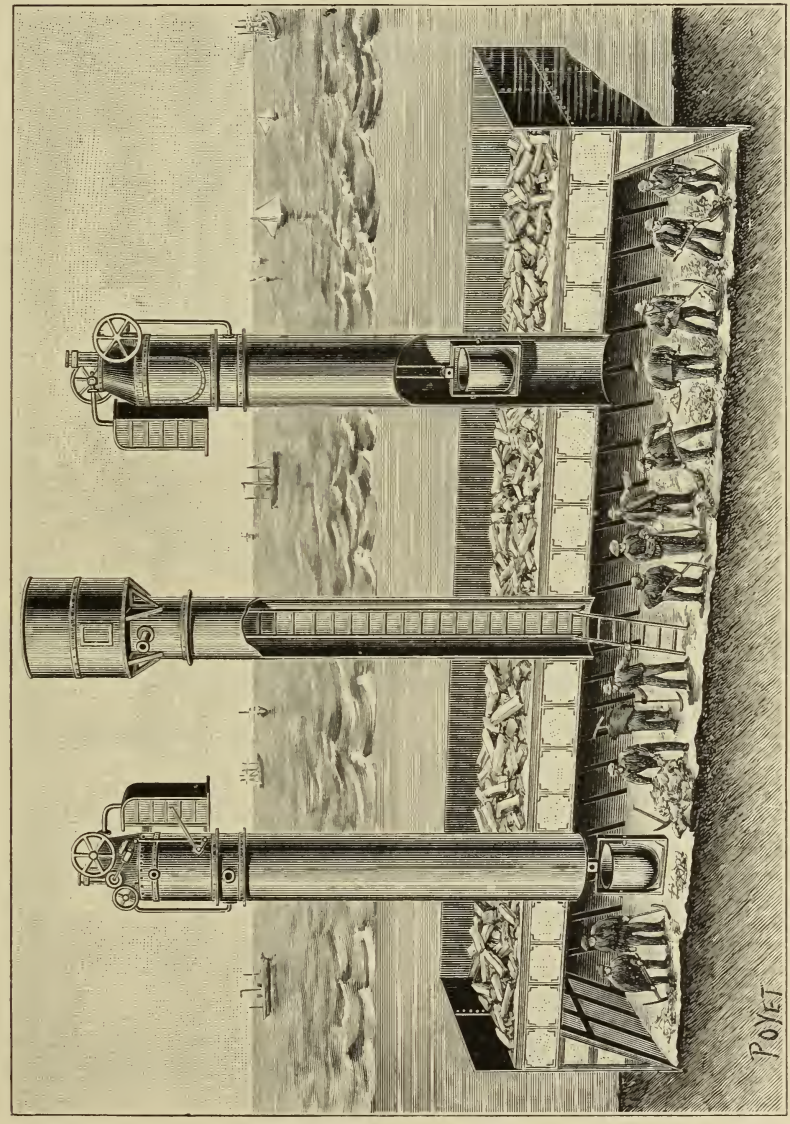
Unsre nebenstehende Abbildung zeigt einen der gewaltigen Taucherkästen, mit deren Hilfe die Gründung der Hafendämme 12,50 m unter der Meeresoberfläche geschieht. Zwei solche Kästen, deren jeder 20 Arbeiter enthält, sind gleichzeitig im Gebrauch, vier weitere sollen nach Bedarf erbaut und in Thätigkeit gesetzt werden.

Der Zweck dieser Taucher- oder Gründungskästen ist der, den Arbeitern die sorgfältige Ausführung des Fundamentmauerwerks, auf welchem der Hafendamm ruht, ebenso leicht zu machen, als fänden die Arbeiten auf trockenem Boden statt. Jeder Taucherkasten besteht aus einem großen eisernen Behälter von 20 m Länge, 6,50 m Breite und 3,30 m Höhe; ohne Boden, kann sich derselbe beim Niederlassen fest auf den Meeresgrund aufsetzen, dagegen ist die Decke des Kastens, 2 m über dem unteren Rande liegend, sehr stark und mit Ballast so weit beschwert, daß der Kasten von seinem eigenen Gewicht in den Meeresboden eingepreßt wird. Um das Eindringen von Wasser am unteren Rande zu verhüten, wird der Taucherkasten mit Druckluft gefüllt, deren Pressung so hoch bemessen ist, daß sie dem Druck der äußeren, 10—12 m hohen Wassersäule gleichkommt. Es bedarf dazu eines Luftdrucks von 1—1¼ Atmosphären.

Um nun die Verbindung dieser merkwürdigen Arbeitsstätte mit der Außenwelt zu unterhalten, benutzt man drei schlotartige Aufsätze oder Steigcylinder, welche in das Dach des Taucherkastens eingesetzt sind und mit ihrem oberen Teil die Wellen überragen. In den Kopf jedes Aufsatzes ist eine sogenannte Luftschleuse eingefügt, welche den Uebergang aus dem Freien in den Luftüberdruck des Kastens vermittelt. Die beiden seitlichen Cylinder dienen zum Materialtransport und zwar wird durch einen von ihnen die gelockerte Erde des Meeresbodens entfernt, während in dem zweiten die Anfuhr von Steinen, Mörtel und dergleichen stattfindet. Der Mittelschacht ist für die Einfahrt der Arbeiter bestimmt, die in Kähnen zum Taucherkasten herangerudert werden, während große Lastbarken das Baumaterial anfahren.

Auf einem nahegelegenen Punkte des Ufers arbeiten 80pferdige Dampfmaschinen, um die Preßluft zu erzeugen, welche in den Taucherkästen unterhalten werden muß. Ebenso wird von hier aus die elektrische Beleuchtung

der Arbeitsstätten, zu denen das Tageslicht nie hinzutritt und wo trotzdem Tag und Nacht gearbeitet wird, unterhalten. Sobald der Taucherkasten seine Bestimmung an einem Punkte der Hafenmauer erfüllt hat, wird er durch mehrere große Fahrzeuge mit Kränen gehoben und an einen andern



Durchschnitt eines der mit komprimierter Luft gefüllten Arbeitskästen im Hafen von Marseille.

Ort geschleppt. Die ganze Anlage macht dem technischen Unternehmungsgeist unsrer westlichen Nachbarn alle Ehre und stellt durch ein großartiges Beispiel vor Augen, welch einen riesigen Fortschritt des Ingenieurwesens die letzten Jahrzehnte gezeitigt haben.

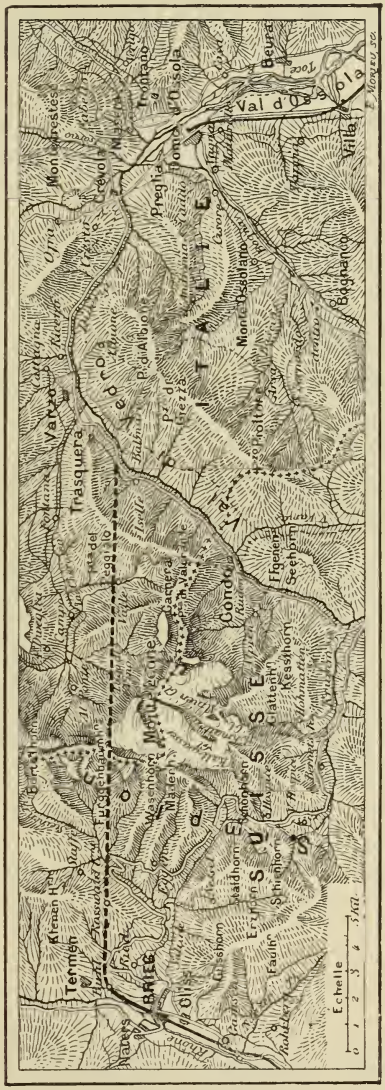
Der Simplon-Tunnel.

Obwohl schon mehrere Eisenbahnlinien für den großen Verkehr mit meilenlangen Tunneln die Alpen überschreiten, wurde doch schon seit Jahren der Gedanke einer neuen Alpenüberschienung, und zwar mit einem längeren Tunnel, als ihn eine der früheren besitzt, viel erwogen. Während der Gotthardtunnel Italien und Deutschland, der Mont-Cenistunnel Italien und Frankreich miteinander verknüpft, ist die neue Route, deren Durchführung jetzt nach langen Zweifeln endgültig gesichert ist, bestimmt, die westlichen Teile der Schweiz oder das fruchtbare Thal der Rhone mit Italien in eine direkte und schnelle Verbindung zu bringen. Da bereits eine stark benutzte Eisenbahnlinie von Genf und Lausanne durch das untere Wallis bis Brieg führt und andrerseits vom Lago Maggiore eine Eisenbahn durch das Thal des Toce bis Domo d'Ossola führt, so handelt es sich nur noch um die Ueberschreitung des schmalen, beide Thäler trennenden Gebirgskammes, über den bereits seit nahezu 100 Jahren eine der ältesten und besten Alpenstraßen führt. Es ist der Gebirgsstock des Simplon, welcher die Thäler von Wallis und von Ossola an dieser Stelle trennt und über welchen auf Napoleons Befehl in den Jahren 1800—1806 die bequeme und prächtige Simplonstraße gebaut wurde. Dieselbe hat eine Länge von 66 km, obwohl die Luftlinie zwischen beiden Orten kaum halb so viel beträgt, und sie erhebt sich in ihrer Paßhöhe 2009 m über die Meeresfläche.

Um den künftigen Simplontunnel gegenüber den älteren Alpenbahnen konkurrenzfähig zu machen, mußte man ihm von vornherein gewisse Vorzüge vor den Uebergängen des Mont-Cenis und des St. Gotthard sichern. Schon seit der Erbauung der ersten Alpentunnel geht das Bestreben dahin, das Niveau derselben immer niedriger zu legen, um die offenen Rampen in den Zufahrtsthälern mit möglichst geringer Neigung anlegen zu können und sie auf diese Weise einerseits für den Schnellzugsverkehr geeignet zu machen, andrerseits möglichst den winterlichen Störungen durch Frost und Schnee zu entziehen. Diesen Erwägungen folgend, hat man zum Ausgang des Simplontunnels das nur 670 m hoch gelegene Brieg gewählt, während die Ausgangspunkte des Gotthardtunnels in einer Meereshöhe von über 1100 m liegen. Als Endpunkt des Simplontunnels wurde ein Punkt in der Nähe von Iselle, 633 m hoch gelegen, gewählt, weil der geradlinige Tunnel zwischen diesen beiden Punkten die Grenze Italiens und der Schweiz ungefähr mit seinem Mittelpunkt schneidet und infolgedessen beide Staaten ein gleiches Besitzrecht an den Simplontunnel haben.

Bei dieser niedrigen Lage der beiden Endpunkte ihres Tunnels vermeidet die Simplonbahn allerdings die meisten Schwierigkeiten, welche sonst beim Bau der Alpenbahnen zu überwinden sind, bevor man die Höhe des Haupttunnels erreicht. Die Schrecken des Winters sind für eine Bahnlinie in 500—600 m Höhe kaum vorhanden, und auch der Bau bis zu den

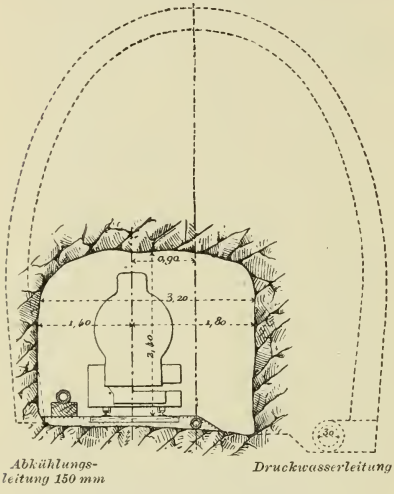
Portalen des Tunnels bietet kaum größere Schwierigkeiten als der einer gewöhnlichen Bahn. Um so schwieriger gestaltet sich andrerseits der Bau des Tunnels selbst. Schon mit seiner ungewöhnlichen Länge von 19,7 km übertrifft derselbe bei weitem alle bisherigen Tunnelbohrungen. Die größte Schwierigkeit, welche dabei zu überwinden ist, wird die im Innern des zu durchbohrenden Gebirgsstockes herrschende Wärme sein. Man hat längst beobachtet, daß die bei Tunnelbohrungen am Arbeitsort sich entwickelnde Hitze vom Gestein ausgeht und mit der Höhe des den Tunnel überlagernden Gebirges zunimmt. Erfahrungsmäßig beläuft sich die Zunahme der Wärme im Innern des Gesteins auf 1 Grad für je 44 m Tiefe. Demnach würde die Hitze beim Fortschritt des Simplontunnels schließlich auf 40 Grad steigen, eine Temperatur, bei der es unmöglich sein würde, die Arbeiten fortzuführen. Man hat, um dieser Schwierigkeit zu entgehen, eine ganz neue Methode für den Tunnelbau in Aussicht genommen. Es wird nämlich anstatt eines breiten zweigleisigen Tunnels sofort der Bau zweier Röhren in Angriff genommen, von denen die eine, in der normalen Größe eines eingleisigen Tunnels ausgeführt, zunächst die Züge in beiden Richtungen aufnehmen wird, während die zweite, einstweilen nur in kleinen Dimensionen hergestellt, schon während des Baues als Arbeits- und Lüftungstunnel dienen soll. In einer Entfernung von 17 m nebeneinander herlaufend werden die beiden Tunnel von 200 zu 200 m durch Querschläge miteinander verbunden, so daß der ganze Materialientransport, die Entfernung des gelösten Gesteins, genug, der gesamte Arbeitsverkehr während des Baues, der sonst die Fertigstellung des Bahnkörpers und der Geleise in den gebohrten Teilen des Haupttunnels stören würde, in dem kleineren Arbeitstunnel stattfinden kann. Gleichzeitig ist der letztere bestimmt, die Rohrleitungen aufzunehmen, welche



Der Simplon-Tunnel zwischen Brieg und Iselle.

zur Zuführung von kaltem Wasser, von Druckwasser für den Betrieb der Bohrmaschinen und von frischer Luft zur Abkühlung des Arbeitsortes dienen.

In unsrer Abbildung zeigen die punktierten Linien das Profil des großen Betriebstunnels, zu dessen Seite unten der kleinere viereckige Tunnel für Arbeitszwecke eingezeichnet ist. Er enthält neben einem Geleise für die Arbeitszüge mehrere Rohrleitungen, von denen die kleinste, 10 cm stark, das auf 100 Atmosphären gepreßte Druckwasser zum Betriebe der Bohrmaschinen enthält. Das zweite Rohr, um die Hälfte stärker, leitet die großen Mengen kalten Wassers an Ort und Stelle, welche man zur Abkühlung der heißen Steinwände und zur Erfrischung und Durchfeuchtung der Luft gebraucht. Außerdem wird gleich beim Beginn der Arbeiten Fürsorge getroffen, in jeder Sekunde eine Luftmenge von 50 cbm in das Tunnelsystem hineinzutreiben, was im Verein mit der Zuführung von 80 l kalten Wassers per Sekunde genügen wird, um die Temperatur am Arbeitsort auf etwa 20 ° C. herabzumindern. Um die beträchtlichen Arbeitskräfte zu erlangen, welche zu diesen verschiedenen Zwecken notwendig sind, sollen die Wasserkräfte der beiden Thäler an den Endpunkten des Tunnels ausgenutzt werden, von denen diejenigen auf der schweizerischen Seite etwa 800, diejenigen auf der italienischen Seite 1700 Pferdekräfte repräsentieren. — Bei einem täglichen Fortschritt der Arbeiten um 5—6 m hofft man in 6 Jahren mit dem Durchstich des Tunnels fertig zu sein, während die Kosten für den Bau der eingleisigen Röhre und des provisorischen Paralleltunnels auf 48 Millionen Mark geschätzt werden. Der Ausbau des letzteren zu einem zweiten Tunnel wird alsdann noch den Aufwand von weiteren 12 Millionen beanspruchen.



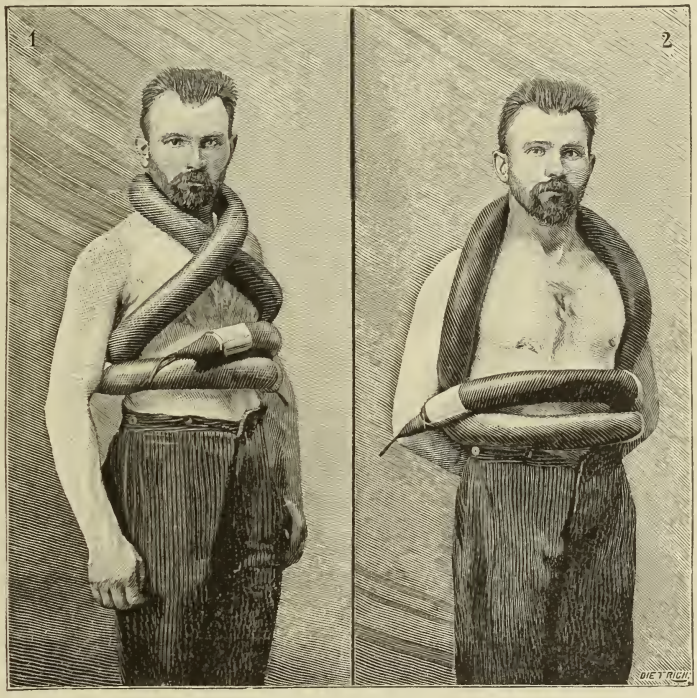
Profil des Simplon-Tunnels.

Ein neuer Schwimmgürtel.

Der von dem Franzosen Louiton erfundene Schwimmgürtel, den unsre beiden Abbildungen veranschaulichen, besteht aus einer langen, von dünnem englischem Kautschukstoff gefertigten Hülle, welche aufgeblasen eine cylindrische Form mit kegelförmigen Enden annimmt. An jedem Ende des Schwimmgürtels ist eine lange lederne Schnur zum Anbinden befestigt. Jeder kegelförmige Teil endigt mit einer engen Röhre, welche mit einem etwas dickeren hölzernen Pflock verschlossen wird. Dieser Schwimmgürtel

wird stets mit dem Munde aufgeblasen, was sehr schnell — in noch nicht einer Minute — geschehen kann. Er wird sodann um den Körper geschlungen, wie es die Abbildungen darstellen.

Die Maße dieses Schwimmgürtels sind folgende: Länge des Cylinders 3 m, Durchmesser 5 cm; Länge des kegelförmigen Abschlusses für jedes Ende 5 cm; innerer Durchmesser in der Spitze 5 mm; Röhre: Länge 4 cm, Durchmesser derselben wie bei der kegelförmigen Spitze. Die Dicke der Hülle ist gleichmäßig und beläuft sich auf 1 mm. Das Gesamtgewicht beträgt genau 520 g. Uebrigens kann man diesen Schwimmgürtel nach Belieben dicker, kürzer und so anfertigen, daß er einen Rauminhalt von 10, sogar von 15 cdcm hat. Die Dicke von 1 mm läßt sich, obgleich sie genügt, wenn es sein muß, nach Bedarf verdoppeln. Die Pfropfen sind von hartem gedrechselten Holze; beide haben ein leicht ausgefranstes Ende. Um sie in die Röhre zu senken, muß man sie anfeuchten und schraubend in den Kautschuk führen.



Louitons Schwimmgürtel.

Die mit diesem neuen Gürtel angestellten Versuche haben verschiedene Vorzüge erwiesen: der Schwimmgürtel Louiton ist sehr einfach, sehr schmiegsam, hinreichend stark, leicht, bequem zu transportieren; auch kann man ihn auf vielfache Weise am menschlichen Körper anbringen. Er erschwert nicht das Atmen, fällt nicht lästig und kann an Ort und Stelle wieder ausgebessert werden.

Die Personen, welche diesen Apparat versucht haben, darunter militärische Autoritäten, stimmen in dem Urteil überein, daß er sehr praktisch ist und für Schwimmschulen empfohlen werden kann.

Die Weltfahrten und Abenteuer der „Sternschnuppe“.

Nach **Hugh Mac Coll's** Erzählung ‚Mr. Stranger's sealed packet‘ von **Friedrich Meister.**

I.*)

Das nachstehende Gespräch, welches die im vorigen Bande des Neuen Universum nach der Erzählung des vorgenannten englischen Autors berichteten ersten Abenteuer der „Sternschnuppe“ zum Gegenstande hat, wurde von drei jungen Leuten in einem Wagen der elektrischen Straßenbahn geführt. Der Zufall wollte es, daß ich denselben Wagen bestiegen und meinen Platz den dreien gegenüber genommen hatte. So konnte ich nicht umhin, die mit großem Eifer geführte Unterhaltung anzuhören. Daß mich dieselbe einigermaßen interessierte, wird der Leser begreiflich finden, sobald er die Einzelheiten des Gesprächs erfährt.

Die drei jungen Leute waren Studenten, das hatte ich auf den ersten Blick erkannt. Sie mochten sich, als ich mich niedersetzte, bereits eine Zeitlang in lebhafter Debatte befunden haben.

„Eine tolle Sache!“ rief der eine. „Wie denken Sie eigentlich darüber?“

Diese Frage galt dem Nachbar.

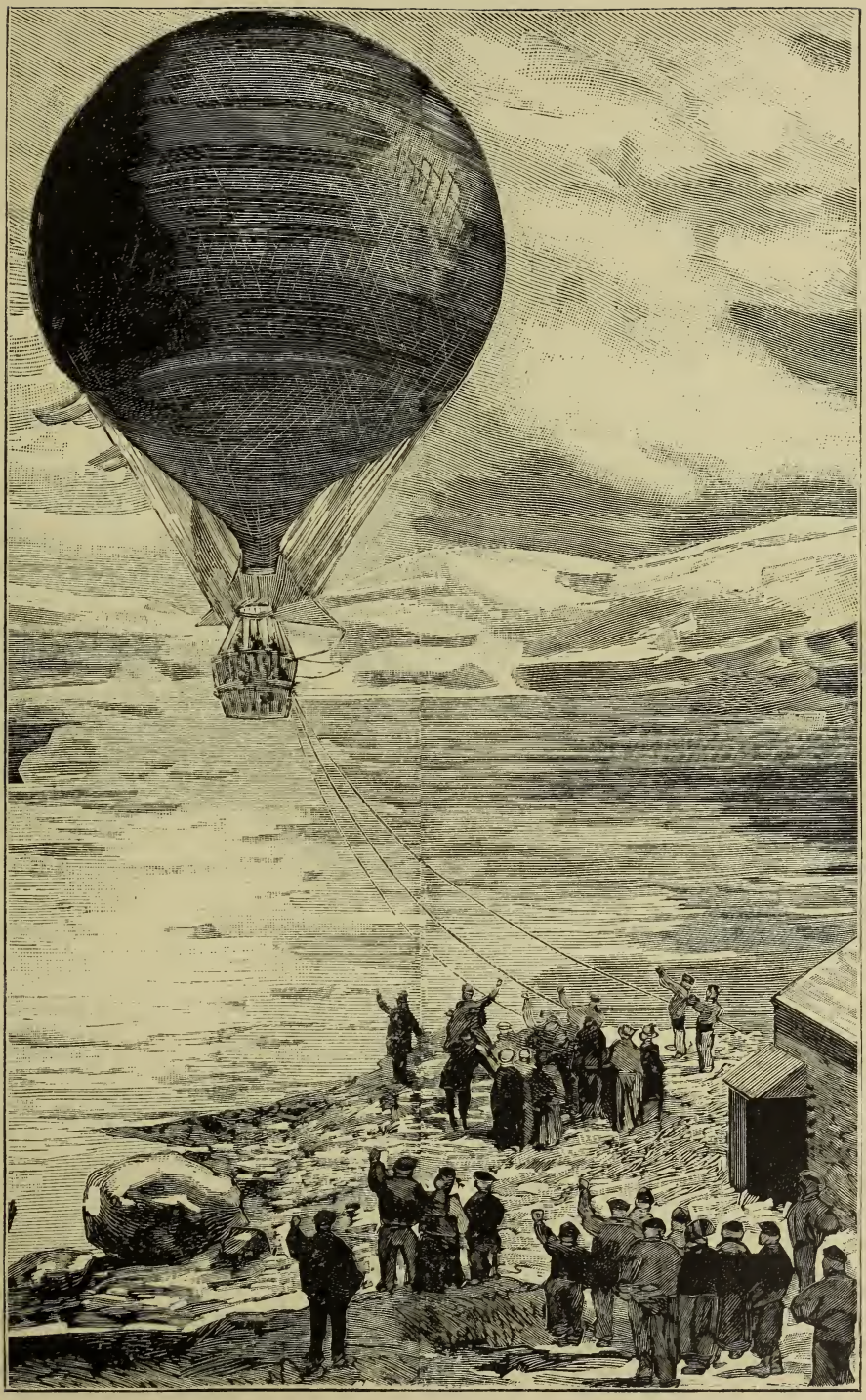
„Offen gestanden,“ antwortete dieser, „ich weiß eigentlich nicht, was ich dazu sagen soll. Ich möchte dem Erzähler — Lucius heißt er ja wohl — nicht unrecht thun, aber ich kann mir nicht helfen, mir scheint, als ob der gute Mann nicht recht bei Sinnen war, als er seine angeblichen Erlebnisse niederschrieb.“

„Da bin ich denn doch andrer Meinung,“ nahm der dritte das Wort. „Der Verfasser der Sternschnuppenabenteuer ist meiner Ansicht nach nicht nur ein geistig völlig gesunder, sondern auch ein durchaus glaubwürdiger Mann. Außerdem aber würde ein Mensch, der nicht recht bei Sinnen ist, im ‚Neuen Universum‘ schwerlich zu Worte kommen.“

„Sehr richtig,“ bestätigte der erste Sprecher und fuhr dann, sich wieder an seinen Nachbar wendend, fort: „Wenn die Mitteilungen über die Reise nach dem Mars und den Aufenthalt daselbst aus der Feder eines hervorragenden Mannes der Wissenschaft stammten, würden Sie dieselben dann wahrscheinlicher finden?“

„Keineswegs.“

*) Ueber Konstruktion und erste Fahrten der „Sternschnuppe“ siehe Neues Universum Band 18.



Abfahrt Andrées nach dem Nordpol.

Siehe Seite 263.

Untersuchung des Andréeschen Ballons auf seine Dichtigkeit.

Siehe Seite 263.

„Und welche Erklärung hätten Sie in diesem Falle dafür?“

„O, dann hielte ich die Geschichte einfach für einen Scherz, für eine wissenschaftliche Spielerei.“

„Das könnte Ihnen niemand verwehren, Kommilito,“ entgegnete der dritte; „aber wollen Sie auch behaupten, daß es unmöglich sei, eine solche Maschine zu erfinden, wie dieser Lucius erfunden und hergestellt zu haben angibt?“

„So weit möchte ich nicht gehen,“ antwortete der Gefragte nachdenklich. „Ich bin sogar bereit, noch mehr zu konzedieren. Angenommen, die fundamentalen Data seien unanfechtbar, dann sind auch viele der anscheinend paradoxen Phänomene, die Lucius geschildert hat, durchaus erklärlich. Wenn er thatsächlich eine Maschine herstellte, begabt mit den wunderbaren Eigenschaften, die er seiner ‚Sternschnuppe‘ zuschreibt, dann wollte ich ohne Bedenken auch alles übrige glauben. Aber gerade diese fundamentalen Data kann ich nicht annehmen. Die Geschichte im ‚Neuen Universum‘ liest sich wie ein Märchen aus ‚Tausend und eine Nacht‘, und in meinen Augen ist sie auch nichts mehr und nichts weniger als ein Märchen. Immerhin gebe ich gern zu, daß ich auf Fortsetzung und Schluß recht gespannt bin.“

„Die Geschichte ist märchenhaft, das wird niemand leugnen,“ versetzte der andre, „aber wahrlich nicht märchenhafter, als die letzten Errungenschaften des Phonographen. Man zieht die menschliche Stimme gleichsam auf Flaschen, hebt sie auf, solange man will, meinetwegen jahrzehntelang, und läßt sie nach Belieben wiedertönen, nachdem ihr ehemaliger Eigentümer vielleicht längst im Grabe modert. Hätten Sie keine positiven Beweise hierfür, dann glaubten Sie dies sicher nicht.“

„Ganz gewiß nicht, und meine Ungläubigkeit wäre auch ganz gerechtfertigt. Ich gebe zu, daß Lucius' angebliche Erfindung sich nicht unwahrscheinlicher anläßt, als Edisons Entdeckung erscheinen mußte, ehe sie praktisch bewiesen wurde; von der ersteren wissen wir jedoch vorläufig noch weiter nichts, als was uns im ‚Neuen Universum‘ davon erzählt wurde; dazu sind die von Lucius aufgestellten Behauptungen so außerordentlich, daß ich eine Maschine wie die Sternschnuppe erst in Thätigkeit sehen muß, ehe ich meine Ungläubigkeit aufgebe.“

„Sie sind und bleiben ein Skeptiker,“ entgegnete der Kommilito. „Wenn Lucius anstatt Edisons den Phonographen erfunden hätte, dann brächten Sie es fertig, die ganze Sache für Bauchrednerei und Humbug zu erklären.“

Der andre errötete vor Unwillen.

„Das würde mir nie einfallen,“ versetzte er beleidigt. „Ich kann Sie nicht hindern, mir hier im Wagen unangenehme Redensarten an den Kopf zu werfen, aber ich möchte doch vorschlagen, daß wir das Thema wechseln.“

Der Kommilito brummte einige Worte der Entschuldigung, und die drei versanken in Stillschweigen.

Auf der nächsten Haltestation verließ ich den Wagen.

Man zweifelte meine Erfindung, meine Reise, meine Glaubwürdigkeit an. Das war natürlich, darauf war ich vorbereitet, als ich zur Feder griff, um der Welt meine Geschichte zu erzählen. Der Zweifel ist ein Recht der intelligenten Menschheit. Wenn ich auch nicht in der Lage bin, zugleich mit meinen Veröffentlichungen auch die darin besprochene Erfindung, die Flugmaschine, meinen Erdenbrüdern vorzuführen, so ist doch die Zeit vielleicht nicht mehr fern, wo alle Zweifel den sichtbaren und handgreiflichen Beweisen gegenüber schwinden werden.

* * *

Beseelt von dieser innigen Hoffnung nehme ich meine im vorigen Bande begonnene Erzählung wieder auf.

Wie der Leser sich erinnern wird, befanden wir uns — Kaf, To und ich — auf einem Rekognoszierungszuge gegen die Dergdunin, jenes halbwilde Waldvolk, das die Stadt Grensum mit Krieg zu überziehen drohte. Wir hatten uns, um den Blicken der Feinde zu entgehen, in die Tiefe des Meeres zurückgezogen, dann aber wieder vorsichtig der Küste genähert und lagen nun, einige Kilometer vom Lande entfernt, in unsrer „Sternschnuppe", die etwa um ein Drittteil ihrer Höhe aus dem Wasser emporragte, auf der Lauer.

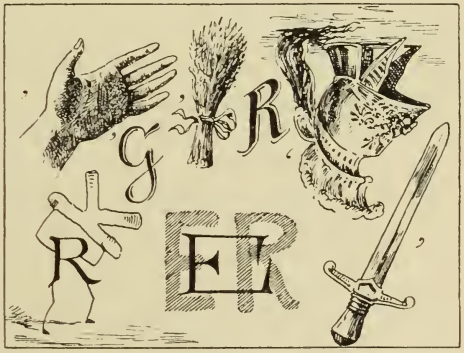
Die Dergdunin waren in einer Stärke von ungefähr fünftausend Mann aus dem Walde gekommen und hatten sich in drei großen Kreisen auf dem grünen Plan zwischen dem Walde und der See aufgestellt. Die Kreise waren konzentrisch, einer innerhalb des andern; den Mittelpunkt bildeten zehn Krieger, augenscheinlich Häuptlinge, die ihrerseits wieder im Kreis einen einzelnen Mann umstanden, den Kaf sogleich als Oberbefehlshaber erkannte.

Der Name desselben war Detloch. In Grensum geboren, war er in seiner Jugend von den Dergdunin geraubt, nach Jahren aber durch die Grensumin wieder ausgelöst worden. Er hatte sich jedoch mit dem gesitteten Leben der letzteren nicht mehr zu befreunden vermocht, so daß er vor einiger Zeit wegen schwerer Gesetzesübertretungen verbannt werden mußte. Eine besondere Feindschaft hegte er gegen Kaflin, weil dieser sich geweigert hatte, ihm seine Tochter Tie zum Weibe zu geben. Jetzt war er der Anführer der wilden Dergdunin geworden, und da er unbestreitbar große militärische Talente besaß, so hatte seine Vaterstadt alle Ursache, sich vor seiner Rache zu fürchten. Ueber seine Identität konnte kein Zweifel obwalten, da Kaflin ihn durch ein Fernrohr ganz genau wiedererkannte.

Mein Operationsplan war bald gefaßt. Ich schloß die Maschine gegen die äußere Atmosphäre ab, verstärkte die elektrische Kraft des Regulators, ließ die Sternschnuppe in die Luft aufschießen und steuerte pfeilgeschwind der Aufstellung der Dergdunin zu. Kaum hatte man uns erspäht, als ein Teil der Krieger, darunter auch der Führer und seine Häuptlinge, von Entsetzen erfaßt, in den Wald zu entkommen suchte. Das aber war zu spät; ehe die Flüchtlinge das schützende Dickicht erreichen konnten, hatte ich sie mit meiner Sternschnuppe ereilt.

Es wäre mir leicht gewesen, den Befehlshaber und seine zehn Unterführer zu töten, allein mein Gefühl empörte sich gegen eine solche Gewaltthat. Blitzschnell stieß ich sie, einen nach dem andern, mit leichter Berührung zu Boden, und während sie auf ihren Bäuchen lagen, heftete ich sie mit rasch verstärkter Attraktionskraft an den untersten Teil meiner Maschine, rechtwinklig zur Längsachse derselben, und stieg dann mit ihnen in die Lüfte.

Das entsetzte Erstaunen, mit dem die Dergdunin ihren Generalissimus und seine Offiziere aus ihrer Mitte gerissen und auf so unerhörte und nichts weniger als würdevolle Weise davongeschleppt sahen, ist nicht zu beschreiben. Sie standen sprachlos, mit offenen Mäulern und stieren Blicken. To aber brach in ein lautes Gelächter aus, in das sein Vater und endlich auch ich einstimmten. Um die Sache noch komischer zu gestalten, ließ ich die Maschine bis auf ein halbes Meter oberhalb des Erdbodens hinabsinken, über den ich nun langsam dahinstrich. Die verzweifelten Anstrengungen meiner elf Gefangenen, sich an dem Grase und dem niedrigen Gesträuch festzuhalten und so von der Maschine loszureißen, waren so spaßhaft anzusehen, daß selbst viele der Dergdunin ein Lachen nicht unterdrücken konnten. Die Bemühungen der Angehefteten, die ihre Speere, Bogen und Schilde von sich warfen, um besser nach einem Halt greifen zu können, blieben selbstverständlich fruchtlos.



Rebus 5.

Während wir so entlang segelten, warf einer der Dergdunin seinen Speer nach uns. Er mochte wohl meinen, die dünnen, durchsichtigen Wände der Maschine leicht zertrümmern zu können. Er hatte sich jedoch geirrt, und als er seine Waffe wie ein leichtes Rohr von der diamantharten Wand abprallen sah, da gab er Fersengeld und rannte dem Walde zu. Im nächsten Moment aber hatte die Sternschnuppe ihn ereilt und niedergeworfen, und als sie wieder emporstieg, hing er, mit den Füßen angeheftet, kopfabwärts unten an ihrem Boden.

Ohne weiteren Aufenthalt flog ich nunmehr mit meinen Zwölfen hoch über den Wald fort, um einen Ueberblick über die gesamte Streitmacht des Feindes zu gewinnen. Der Wald wimmelte von Bewaffneten, und jenseits desselben zogen noch mehr Heerhaufen heran.

Wir hätten mit unsrer Maschine in die dichten Scharen hineinstürmen und ein ungeheures Blutbad anrichten können. Aber Kaflin sowohl wie auch mir lag eine solche Grausamkeit gänzlich fern. Der gefangene Detloch beherrschte die Sprache der Grensumin wie die der Dergdunin mit gleicher

Geläufigkeit, er konnte uns daher in den Verhandlungen mit den Feinden trefflich als Dolmetscher dienen. Kaflin öffnete die Thür der Maschine und machte ihn mit dieser unsrer Absicht bekannt. Zögernd und nur mit Widerwillen erklärte er sich zu diesem Dienste bereit, nachdem Kaflin ihm zuvor hatte versprechen müssen, daß wir ihm und seinen Gefährten nicht ans Leben wollten.

Jetzt schwebten wir über den Streithaufen, die beim Anblick der aus Himmelshöhen herabkommenden, im Sonnenlicht blendend erglänzenden Wundermaschine, an der elf Menschen klebten und ein zwölfter der Länge nach verkehrt hin und her baumelte, in starrem Erstaunen stehen geblieben waren.

Etwa 6 Meter oberhalb ihrer Köpfe hielt ich an, um ihrem Obergeneral Detloch Gelegenheit zu seiner Ansprache zu geben, deren Inhalt ihm von Kaflin vorgeschrieben war. Ich wartete einige Minuten, aber Detloch blieb stumm. Ich klopfte an der Stelle, wo er klebte, tüchtig auf den Boden, der mürrische Gesell ließ jedoch keinen Ton hören. Das brachte mich auf, und ich beschloß, die Kerle meine Macht fühlen zu lassen und ihren Gehorsam zu erzwingen. Ein Druck — die Maschine fuhr 60 Meter in die Höhe; ein zweiter Druck — alle zwölf Gefangenen stürzten in die Tiefe. Ein Schreckensgeschrei drang aus den Streithaufen der Dergdunin an unsre Ohren. Wieder ein Druck — die Maschine schoß hinter den Abstürzenden her, fing sie und heftete sie von neuem sich an.

Nachdem die durch dieses Schauspiel in den Kriegermassen hervorgerufene Erregung sich einigermaßen gelegt hatte, klopfte ich wieder nachdrücklich auf den Boden; Detloch verstand mich und begann bereitwilligst seine Ansprache. Die Dergdunin, jetzt kaum 3 Meter unter uns, lauschten aufmerksam.

Nach Detloch sprachen der Reihe nach auch die andern zehn Häuptlinge. Den Beschluß machte der an den Füßen aufgehängte Krieger, und es war erstaunlich, zu hören, mit welcher Energie und Beredsamkeit er sich, trotz seiner eigentümlichen Situation, der Aufgabe entledigte. Leider verstanden wir von all dem Gesagten kein Wort, denn auch Kaflin und seinem Sohne war die Sprache der Dergdunin völlig fremd.

Die Antworten der feindlichen Häuptlinge wurden uns von Detloch übersetzt. Es gab ein langes Hin und Her, bis endlich Kaflin die Geduld verlor und kurz und bündig folgende Bedingungen stellte: „Die Gefangenen bleiben in unsrer Gewalt; über ihr Geschick wird der Hohe Rat in Grensum entscheiden. Die Häuptlinge der Dergdunin haben sich sofort und vor versammeltem Kriegsvolk demütig zur Erde niederzuwerfen, als Zeichen dafür, daß sie unsre Macht anerkennen und sich ihr fügen; geschieht dies nicht und kehrt nicht sogleich die ganze Armee dorthin zurück, woher sie gekommen ist, dann vernichten wir sie bis auf den letzten Mann, wobei natürlich mit dem Oberbefehlshaber und seinen Häuptlingen der Anfang gemacht wird."

Detloch dolmetschte und dann hatten wir das Vergnügen, sämtliche Anführer wie auf Kommando mit unterwürfigen Gebärden niedersinken zu sehen. Ihre Gesichter aber zeigten finsteren, verbissenen Grimm. Dann

gaben sie Befehl zum Rückzuge, der denn auch in dumpfem Schweigen angetreten wurde. Ich ließ die Sternschnuppe aufsteigen, um alles genau beobachten zu können. In kurzer Zeit war der Wald geräumt und auch die bis zum Strande vorgerückt gewesene Heerschar auf dem Rückmarsch. Wir warteten, bis die Streitermassen in einem Engpaß des hohen Gebirgszuges verschwunden waren, der das Gebiet der Stadt Grensum von dem der Dergdunin schied, dann machten wir uns auf den Heimweg, wobei ich der Sternschnuppe nur eine ganz mäßige Schnelligkeit verlieh, da eine allzu schnelle Fahrt den Draußenklebenden verderblich geworden wäre.

II.

Groß war die Aufregung in Grensum, als die Sternschnuppe mit den zwölf Gefangenen unter ihrem Boden über dem Häusermeer der Stadt erschien. Die ganze Bevölkerung, Männer, Frauen und Kinder, wimmelte auf den Straßen und auf den flachen Dächern. Die jubelnden Rufe: „Lahoh! Lahoh!“ (unserm Hurra entsprechend) erfüllten rings die Luft. Die Kunde von unsrer Expedition und dem Zweck derselben hatte sich bald nach unsrer Abfahrt durch die Stadt verbreitet und so brannte man jetzt vor Begierde, die Neuigkeiten zu erfahren, die wir mitbrachten.

Die guten Leute mußten sich jedoch noch gedulden, denn auf Kaflins Wunsch, dem meines Herzens Sehnen so gern entgegenkam, steuerten wir zunächst nach seinem Hause, wo Ma, Tie und der kleine So uns mit freudestrahlenden Gesichtern bewillkommneten. Ich ließ die Sternschnuppe bis auf acht Fuß Entfernung vom Dache niederschweben, da ich auf die Gefangenen, besonders auf den kopfunten hängenden, Rücksicht nehmen mußte. Als Tie ihres ehemaligen Bewerbers ansichtig wurde, klammerte sie sich im ersten Schreck angstvoll an den Arm ihrer Mutter; diese unnötige Furcht wich jedoch bald einem innigen Mitleid, und die an ihren Vater gerichtete teilnahmsvolle Frage, was nun mit diesen armen Leuten geschehen solle, verfehlte gewiß nicht, in Detlochs Herzen bittere und demütigende Empfindungen hervorzurufen.

Kaflin sagte den Seinen, daß die Gefangenen zum Rathause gebracht würden, woselbst durch den Spruch der zwanzig Richter über ihr Schicksal entschieden werden sollte; darauf setzte ich die Maschine wieder in Bewegung und wenige Sekunden später ließen wir uns langsam zum Dache des großen Volksernährungshauses hinab, das zugleich das Rathaus war.

Rings auf den Zinnen des weiten flachen Daches standen zahlreiche Wächter mit seltsam geformten, schwertähnlichen Waffen in den Händen, die ich im Verlauf meines Berichtes noch näher zu beschreiben gedenke. Unmittelbar über dem Dache angelangt, hob ich die Attraktion auf und ließ die Gefangenen los, die sogleich von den Wächtern in Empfang genommen und gefesselt wurden. Man nötigte sie, eine Treppe hinabzusteigen, die in das Innere des Gebäudes führte. Kaflin und sein Sohn folgten ihnen und ich that desgleichen, nachdem ich zuvor die Maschine verschlossen und fest an das Dach geheftet hatte.

Im Saale des Hohen Rates angelangt, fanden wir unsre Gefangenen wieder; sie standen, von Bewaffneten umgeben, in der Mitte des Raumes, gegenüber den Richtern, die auf seltsam gestalteten Sesseln in einem weiten Halbkreise saßen und zwar so, daß der Präsident den Mittelsitz einnahm und ihm zur Rechten und Linken je zehn Richter ihre Plätze hatten. Hinter den Gefangenen befand sich die halbkreisförmige Zeugenbank. Auch zwei der telegraphisch-phonographisch-telephonischen Maschinen gewahrte ich, bedient von zwei älteren Herren; in einem derselben erkannte ich den ehrwürdigen Mann wieder, den ich am Tage meiner Ankunft am Eingang der Speisehalle zu begrüßen Gelegenheit gehabt.

Diese beiden, wie auch die einundzwanzig Richter, trugen Pantoffeln an den Füßen, im übrigen aber waren sie äußerlich durch nichts von den übrigen männlichen Grensumin unterschieden. Was das Alter der Anwesenden anlangte, so schien mir keiner weniger als sechzig Jahre zu zählen, nach irdischer Zeit gerechnet; Kaflin aber sagte mir später, daß nicht einer von allen jünger als hundert gewesen sei.

Die Verhandlung glaube ich hier übergehen zu können; die Dergdunin hatten den Frieden gebrochen, einen Angriff auf Grensum geplant und die Grenze überschritten. Detloch, der einzige, der die Sprache verstand, bekannte sich, auch im Namen seiner Genossen, finster und trotzig in allen Stücken schuldig, so daß unsre Zeugenaussagen fast überflüssig wurden.

Der Präsident verfügte die Unterbringung der Gefangenen im Teckdorus (Gefängnis), woselbst ihnen am folgenden Tage das Urteil bekannt gemacht werden sollte.

„Fremdling Lucius," wendete sich der Präsident an mich, nachdem die Gefangenen abgeführt worden waren, und während die beiden Herren an den Maschinen eifrig und ununterbrochen arbeiteten, „Fremdling Lucius, im Namen meiner Kollegen und im Namen unsrer ganzen Stadt danke ich dir für die großen Dienste, die du uns geleistet hast. Deine Flugmaschine ist ein bewundernswertes Erzeugnis höchster Intelligenz und Kunstfertigkeit und wunderbar sind die Thaten, die du damit vollbracht hast. Wer bist du, und woher bist du gekommen?"

Ich hob die Rechte empor.

„Von dort oben bin ich gekommen," antwortete ich.

„Aus den Aetherhöhen?"

„Ja, aus den Aetherhöhen."

„So bist du nicht auf unserm Planeten geboren?"

„Nein, meine Heimat ist Talaf."

„Die Urväter der Glintanin — der Dergdunin nicht minder als der Grensumin — hatten ihr Heim gleichfalls auf Talaf; sie wurden gegen ihren Willen auf Glintan herübergeworfen, wie dein Freund Kaflin dir bereits erzählt haben wird. Du aber bist aus eigenem Antriebe zu uns gekommen. Darf ich wissen, in welcher Absicht?"

„Hauptsächlich trieben mich Wissensdrang und Neugierde her, auch wollte ich die Fähigkeiten meiner Maschine erproben."

„Gibt es viel solcher Maschinen auf Talaf?"

„Meines Wissens existiert außer der meinen keine mehr; ich allein habe sie erfunden und hergestellt."

„Es kennt also außer dir niemand das Geheimnis ihrer Konstruktion und Handhabung?"

„Niemand."

Diese Antwort schien nicht nur dem Präsidenten, sondern auch allen übrigen Anwesenden eine außerordentliche Befriedigung zu gewähren.

„Hegst du die Absicht, nach Talaf zurückzukehren?"

„Ja, das heißt nur zu einem kurzen Besuch. Mein Herzenswunsch ist, auf Glintan zu leben und zu sterben."

„Wieviel Zeit braucht man zur Reise von Talaf nach Glintan?" fragte der Präsident weiter.

„Die Entfernung zwischen den beiden Planeten ist, wie du weißt, nicht immer die gleiche, sie wechselt vielmehr zwischen sieben und vierundfünfzig Millionen Meilen. Ich habe die Fahrt in zehn Tagen zurückgelegt."

„Wunderbar! Höchst wunderbar!" kam es unwillkürlich aus dem Munde einiger der Richter.

„In der That, höchst erstaunlich und wunderbar," nickte auch der Präsident. „Aber sage mir nun, Fremdling Lucius, gedenkst du das Geheimnis deiner Flugmaschine für immer verschlossen in deiner Brust zu bewahren?"

„Das wird von den Umständen abhängen," antwortete ich nach einigem Besinnen.

„Unter welchen Bedingungen würdest du dasselbe offenbaren?"

„Darüber vermag ich mich gegenwärtig nicht zu äußern; ich werde mit meinem Freunde Kaflin die Sache besprechen."

„So sei es, Lucius, ich will dich nicht drängen."

Meine Unterhaltung mit dem Präsidenten des hohen Rates war hiermit zu Ende. Wir verabschiedeten uns von den Anwesenden, erstiegen das Dach, setzten uns in die Sternschnuppe und flogen nach Hause.

III.

Am folgenden Abend teilte mir Kaflin den von dem Hohen Rate über die zwölf Gefangenen gefällten Urteilsspruch mit. Detloch, der Gefährlichste, war zu lebenslänglichem Gefängnis verdammt. Die zehn Häuptlinge sollten in fünfjähriger Haft als Geiseln für das friedfertige Verhalten ihres Volkes bürgen, der zwölfte Gefangene, der als einfacher Krieger keinen Einfluß auf die Dergdunin hatte, war in Freiheit zu setzen, damit er den Seinen eine stete Erinnerung sei an die Gefahren, die ihnen aus einem Streit mit den Grensumin erwachsen mußten.

Nach diesen Mitteilungen faßte ich Mut und öffnete dem Gastfreund mein Herz. Der Gute schien durch meine Bitte um die Hand seiner Tochter nicht im mindesten überrascht zu werden.

„Aber fürchtest du dich nicht, ein Mädchen zu heiraten, das vierzehn Erdenjahre älter ist, als du?"

Das war sein einziger, lächelnd erhobener Einwand.

„In strengem Vergleich ist sie fünf bis sechs Jahre jünger als ich," entgegnete ich.

„Das ist wenig schmeichelhaft für deine körperliche Verfassung und macht dich mir als Schwiegersohn nicht sonderlich empfehlenswert," versetzte er neckisch.

„Meine körperliche Verfassung hat seit meiner Ankunft auf Glintan bereits eine recht vorteilhafte Veränderung erfahren," erwiderte ich. „Bleibe ich hier, so zweifle ich nicht, daß ich ebenso langsam altere und auch so lange leben werde, als die eingeborenen Grensumin."

„Das ist sehr möglich," sagte er. „Jedenfalls hast du dir bereits unsre Hautfarbe angeeignet. Im Schnitt des Gesichtes warst du uns von Anfang an ähnlich. Aber habe ich dich recht verstanden, willst du für immer bei uns bleiben und Talaf ganz entsagen, wenn ich dir meine Tie gebe?"

„Von Herzen gern!" rief ich.

„Was wird dann aber aus deinem Kolonisationsplan? Offen gestanden, Freund Lucius, mir erscheint die Ausführung dieses Projektes nichts weniger als wünschenswert, auch glaube ich nicht, daß unser Volk damit einverstanden sein würde."

„Mein bester Kaflin, dann lasse ich das Projekt fallen und grämе mich nicht im geringsten darum," versetzte ich. „Deine Abneigung dagegen kann ich sehr wohl verstehen. Wenn auch eine Handelsverbindung zwischen Talaf und Glintan für die Talafianer vielleicht von Vorteil sein würde, so scheint es mir doch, als wäre für die Glintanin nur wenig Nutzen davon zu erhoffen. Andrerseits aber liegt mir sehr viel daran, den Erdenbewohnern die Kunst beizubringen, sich ihre Nahrung durch eine chemische Verbindung der sie überall in Hülle und Fülle umgebenden natürlichen Elemente zu verschaffen und sich dadurch leiblich und geistig zu veredeln. Das wäre ein unermeßlicher Segen für das arme, degenerierte Erdengeschlecht und besonders für meine deutschen Landsleute, von deren ursprünglich guten Eigenschaften unter dem Einfluß unzweckmäßigen und überflüssigen Essens und Trinkens der größte Teil verloren gegangen ist. Wenn die Glintanin mich in dieser Kunst unterweisen und mir gestatten würden, noch einmal nach Talaf zu reisen, damit ich meinen Landsleuten die notwendigen Kenntnisse beibringen könnte, so würde meine Dankbarkeit erst mit meinem Leben enden."

„Erst gestern noch, vor dem Hohen Rat, sprachst du von einem ganz kurzen Besuch auf Talaf," entgegnete Kaflin nach einigem Besinnen. „Wie lange Zeit würdest du brauchen, dein Volk in unsrer Ernährungskunst zu unterrichten? Und noch eins: Läge nicht die Gefahr nahe, daß deine Leute während deiner Anwesenheit hinter das Geheimnis deiner Maschine kämen?"

„Ich brauchte ja gar nicht auf Talaf zu landen," entgegnete ich. „Höre meinen Vorschlag. Ihr macht mich mit dem Geheimnis eurer Nahrungsbereitung vertraut und ich bringe die Sache in der Sprache meines

Volkes zu Papier. Du selbst begleitest mich nach Talaf. In finsterer Nacht, wenn alles schläft, lassen wir uns in der Hauptstadt meines Landes nieder und werfen das an den Magistrat adressierte Manuskript in einen der zahlreichen Briefkästen. Das kann geschehen, ohne daß wir die Maschine zu verlassen brauchen, und unmittelbar darauf steigen wir wieder zu den Sternenhöhen empor und sind in wenigen Minuten viele tausend Meilen von Talaf entfernt."

Kaflin schwieg eine Weile.

„Vielleicht," sagte der dann nachdenklich.

„Vielleicht?" fragte ich. „Was meinst du damit?"

„Vielleicht erklärt sich der Hohe Rat mit deinem Plane einverstanden, dann aber dürfte er an die Ausführung desselben Bedingungen knüpfen, die dir wenig zusagen werden. Aber lassen wir das vorläufig. Sag mal, Lucius, um wieder auf deinen Heiratsantrag zurückzukommen — du hast doch hoffentlich zu Tie noch kein Wort davon gesprochen?"

„Noch kein Wort!" beteuerte ich.

„Und wenn sie nun davon nichts wissen will?"

„Dann muß ich mich leider in mein Schicksal finden."

„Würdest du dann noch geneigt sein, auf Glintan zu leben und zu sterben?"

„Das fragt sich; ich glaube kaum."

Er schwieg von neuem und streichelte langsam sein Knie, wie dies seine Gewohnheit war, wenn er in Gedanken verloren saß.

„Wenn ich mich auf mein Kind recht verstehe," sagte er nach einer kleinen Weile, „so mag sie dich recht gut leiden. Nun, wir werden ja sehen."

„Ich habe also deine Erlaubnis, mit Tie zu reden?" fragte ich eifrig.

„Sachte, Freund," lächelte er. „Ich werde die Sache mit meiner Frau überlegen und wenn die ihre Erlaubnis gibt, dann hast du auch die meinige. Für heute gute Nacht. Morgen sollst du Bescheid erhalten."

Am folgenden Abend, kurz vor Sonnenuntergang, erhielt ich die Einwilligung der Eltern.

„Tie ist auf dem Dache, um den schönen Abendhimmel zu bewundern," sagte Kaflin weich und freundlich zu mir. „Geh hinauf zu ihr."

Ich drückte ihm und Ma in innigem Dank die Hände und ging . . .

Süß und lieblich ist die Erinnerung an jenen Abend, an die schöne Zeit, die ihm folgte; um so bitterer aber ist auch das Weh in meinem Herzen, wenn ich daran denke, wie bald das paradiesische Glück ein Ende nehmen mußte!

Unsre Trauung sollte nach Ablauf von vier Wochen vollzogen werden. Ich fand vorher noch ausreichend Zeit, mit der ganzen Kaflinschen Familie, den Hausherrn ausgenommen, in der Sternschnuppe eine längere Vergnügungs- und Entdeckungsreise zu unternehmen, die sich beinahe über die ganze Oberfläche des Glintan erstreckte. Von dem Neuen und Seltsamen, das wir während dieser Fahrt sahen, von den Abenteuern, die wir erlebten, von den Gefahren, denen wir oft nur mit genauer Not ent-

Rebus 6.

gingen, erzähle ich den Lesern vielleicht einmal zu gelegenerer Zeit. Auch von den sogenannten Marskanälen, die nichts sind, als gewaltige, flache Spalten in der felsigen Oberfläche; dieselben sind jedenfalls in der Abkühlungsperiode des Planeten entstanden; ihre regelmäßige Form wurde bedingt durch den eigentümlichen Charakter des schieferartigen Gesteins.

Auf dem Glintan, oder wenigstens in Grensum, ist die Verheiratung zweier Leute eine durchaus einfache Sache. Da gibt es weder kostbare Toiletten, noch Einladungen, noch Festgelage. In der Morgenfrühe, einige Minuten vor dem Aufgang der Sonne, begeben sich Braut und Bräutigam, nur von einigen ihrer nächsten Angehörigen begleitet, nach dem Rathause, und hier leisten sie einander, in Gegenwart der Ratsherren, das Versprechen lebenslänglicher Liebe und Treue. Die Form dieses Versprechens ist immer die gleiche, gesetzlich bestimmte. Man steht dabei an einem geöffneten Fenster, das gen Osten blickt, und hält sich gegenseitig an der Hand. Alle Versammelten verharren nach geschehenem Versprechen in tiefem Schweigen, bis die Sonne über den Horizont heraufgestiegen ist. Dann erhebt sich der Vorsitzende des Rates und erklärt in kurzer, ernster Ansprache die Verlobten für Ehegatten. Diese danken dem Hohen Rat durch ehrerbietiges Verneigen und begeben sich, von den Angehörigen begleitet, nach ihrem neuen Heim, an dessen Pforte alle andern sich verabschieden.

Noch muß ich erwähnen, daß zwei Reporter vermittelst der mehrfach erwähnten phonographischen Maschinen alles Gesprochene registrieren, und ferner, daß bei bedecktem Morgenhimmel, wenn die Sonne das Gewölk nicht durchbrechen kann, der Trauakt bis zu einem klaren Morgen verschoben werden muß, ein unliebsamer Aufenthalt, der jedoch nur selten vorkommt.

Die bindenden Formeln, die Tie und ich auszusprechen hatten, lauteten wie folgt:

„Ich, Lucius, nehme dich, Kaflintie, zu meinem Weibe und will solange du lebst keine andre Gattin haben. Dieses schwöre ich in Gegenwart der aufgehenden Sonne."

„Ich, Kaflintie, nehme dich, Lucius, zu meinem Manne und will solange du lebst keinen andern Gemahl haben. Dieses schwöre ich in Gegenwart der aufgehenden Sonne."

Die Rede Ramlins, des Präsidenten des Hohen Rates, aber lautete:

„Ich, Ramlin, erkläre im Namen des Volkes von Grensum und in Gegenwart der aufgehenden Sonne die hier anwesenden Lucius und Kaflintie für ehelich verbunden. Möge der Segen der aufgehenden Sonne mit ihnen sein, solange sie einander treu sind. Aber der Fluch der schwarzen Nacht treffe ihn, der zuerst den hier geleisteten Schwur bricht. Lucius und Kaflintie, ihr seid nun Mann und Frau. Trachtet danach, stets den Segen der aufgehenden Sonne, niemals den Fluch der schwarzen Nacht zu verdienen.“

Ich habe die marsianischen Trauungsformalitäten so eingehend hier beschrieben, weil die Leserinnen und Leser nicht leicht von andrer Seite darüber etwas vernehmen dürften.

Nach der Trauung mußten wir von dem herkömmlichen Brauch, nach Hause zu gehen, abweichen. Kaflin und seine Frau hatten unsern Bitten nachgegeben und uns gestattet, ohne weiteren Aufschub unsre Hochzeitsreise in der Sternschnuppe anzutreten. Die Reise sollte nach Talaf gehen; Kaflin hatte uns dazu einen Urlaub von dreißig Tagen bewilligt, dabei jedoch die Bedingung gestellt, daß keiner von uns den Fuß auf die Erde setzen, noch mit einem der Erdenbewohner ein Wort wechseln sollte.

Der Abschied war kurz, aber ergreifend. Die gute Ma wollte ihre Tochter gar nicht aus den Armen lassen. An welche Schwiegermutter aber war auch bisher schon einmal das Ansinnen gestellt worden, ihr Kind samt dem Schwiegersohn unmittelbar nach der Trauung den Planeten wechseln zu lassen?

Das letzte, was wir vom Glintan noch deutlich zu erkennen vermochten, war dessen übereister Nordpol, ein kreisrunder Fleck von schimmerndem, bleichem Grün, umgeben von einem breiten Ringe von rosig angehauchtem Weiß. Der grünliche Fleck war ohne Zweifel die Region des klaren, ewigen Eises in einer Atmosphäre immerwährender Stille, der weiße Ring aber die Gegend einer bewegteren Atmosphäre, in der es an Schneefällen nicht mangelt.

Inzwischen, während wir schnell emporstiegen, war der Himmel über uns dunkel geworden; die Sterne funkelten am Firmament und die Sonne stand hoch über dem Horizont. Dem Leser ist die Ursache dieses anscheinend paradoxen Phänomens bekannt; wir waren oberhalb der Marsatmosphäre angelangt.

„Wo ist Talaf?“ fragte Tie, ihre Blicke von dem unter ihr versinkenden heimatlichen Planeten abwendend und in das gestirnte All hinausschauend.

Ich wies ihr den hellen Stern, auf den wir mit der äußersten Geschwindigkeit zuflogen, obgleich kein Anzeichen dafür sprach, daß unsre Maschine in Bewegung war. Sie winkte dem Glintan ein letztes Lebewohl und warf sich dann laut aufweinend in meine Arme. Ich vermochte ihre Erregung nachzufühlen und erbot mich, auf der Stelle umzukehren, sofern sie dieses wünsche. Da trocknete sie ihre Thränen, erklärte alles für eine vorübergehende Schwäche und wies jeden Gedanken an ein Aufgeben der Reise weit von sich.

Unsre Fahrt durch den interplanetaren Aether war naturgemäß arm an Abwechslungen. Der Anblick der immer kleiner werdenden Kugel des

Glintan war für Tie nichts Neues, da sie mit demselben bei einem unsrer Vergnügungsausflüge bereits vertraut geworden war; dasselbe galt von dem dunklen Aether und den glitzernden Sternen sowohl über wie unter uns, auch von der blendenden Sonne zur Linken, die ihre Strahlen lediglich auf die Sternschnuppe zu schießen, das ganze All rund um uns jedoch unerleuchtet zu lassen schien. Neu aber war ihr die absolute Einsamkeit und Verlassenheit unsrer Lage — wir beide allein hier gleichsam im Mittelpunkt des unermeßlichen Weltenraumes. Der Gedanke bedrückte sie, sie vermochte ihn nicht abzuschütteln. Die anscheinende Unbeweglichkeit der Sternschnuppe half diese Empfindung noch verstärken.

Nach Ablauf der ersten beiden Tage, nachdem der Glintan von den übrigen Sternen nicht mehr zu unterscheiden war, ließ sich ein Fortschritt in unserm Fluge nicht mehr konstatieren. Stunde um Stunde verging, aber beide Planeten — der, von dem wir kamen und der, dem wir zustrebten — zeigten keinerlei Veränderung. Auch hatten wir keinen Wechsel von Tag und Nacht, denn die Sonne ging weder auf, noch ging sie unter; unbeweglich stand sie zu unsrer Linken am schwarzen, sternenfunkelnden Firmament. Wir schliefen ein und wir erwachten wieder, aber Glintan hinter uns und Talaf vor uns blieben stets dieselben, der erstere wurde nicht kleiner, der andre nicht größer, und immer wieder stellte Tie die ängstliche Frage an mich, ob an der Maschinerie der Sternschnuppe auch wirklich noch alles in Ordnung sei.

Endlich beruhigte ich sie durch ein ganz einfaches Mittel. Ich unterbrach den Flug der Maschine und ließ sie durch das Teleskop zuerst nach Glintan und dann nach Talaf blicken, indem ich zugleich den scheinbaren Durchmesser beider Planeten auf der Glaslinse markierte. Derjenige Glintans war noch immer um eine Kleinigkeit der größere, worauf ich sie besonders aufmerksam machte. Dann setzte ich die Sternschnuppe wieder in Gang, was jedoch nur an dem erneuten Ticken des Velocimeters zu erkennen war. Bald darauf legten wir uns zum Schlafe nieder. Als wir nach acht Stunden erwachten, war der erste Griff meiner Frau nach dem Teleskop. Sie richtete es auf Talaf.

„Du hast recht!" rief sie erfreut. „Talaf ist gewachsen, wir sind ihm daher näher gekommen."

Nachdem sie sich noch davon überzeugt hatte, daß Glintan kleiner geworden, legte sie das Glas fort und reichte mir die Hand.

„Verzeih mir, Lucius," bat sie. „Ich will nie wieder zweifeln. Dein Wort ist immer wahr."

Dann fuhr sie fort: „Nur eins verstehe ich nicht. Woher weißt du, daß die Maschine direkt auf Talaf zusteuert, auch wenn wir schlafen, da Talaf selber doch fortwährend in schneller Bewegung ist?"

Ich belehrte sie, daß ich den Lauf der Sternschnuppe nicht direkt auf die Erde, sondern auf den Punkt gerichtet hätte, wo wir, meiner Berechnung nach, jenen Planeten auf seiner Bahn um die Sonne treffen mußten, und daß die Maschine, einmal auf diesen Punkt gerichtet, keiner nennenswerten

Steuerung mehr bedürfte. Alle sechs oder sieben Stunden zeigte sich eine geringe Deviation, die aber leicht zu berichtigen war.

Am zehnten Tage waren wir der Erde so nahe gekommen, daß ich es für geboten hielt, die Fluggeschwindigkeit zu mindern.

Dort vor uns stand mein heimatlicher Planet in Gestalt einer riesigen Sichel am Firmament, genau so, wie ich ihn nach meiner Abfahrt vor vielen Monaten gesehen hatte; wie damals stand die Sonne links, wiesen die Hörner der Sichel nach rechts. Rechts von der Erde war auch der Mond sichtbar, ebenfalls in Sichelform. Tie schlief seit einigen Stunden; jetzt erweckte ich sie. Der Anblick der nahen Erde entlockte ihr einen Ruf der Ueberraschung.

Ich reichte ihr das Teleskop; sie schaute lange hindurch.

„Das also ist Talaf,“ sagte sie endlich, „der Geburtsort meines Gatten und das Heim meiner Vorväter. Wie wunderbar! Fast will mir alles wie ein Traum erscheinen. Wann werden wir anlangen?“

„Unsre Fahrt ist gegenwärtig eine sehr langsame,“ antwortete ich. „Laß uns also zunächst unser Frühstück einnehmen; hernach will ich den elektrischen Druck verstärken, so daß wir in zwei Stunden am Ziel sein können.“

Sie legte den Tubus aus der Hand und setzte sich mit mir zum Mahl. Während desselben hatte ich viele Fragen zu beantworten.

„Was sind das für grauweiße Massen, die, während ich sie betrachte, ihre Umrisse und Gestalt verändern?“

„Das sind Wolken, liebe Tie.“

„Und jene andern, dunkleren Massen, die manchmal auch ihre Gestalt verändern, sie dann aber wieder annehmen?“

„Das sind Ländermassen, Erdteile und Inseln. Sie wechseln ihre Gestalt nur scheinbar, wenn die ziehenden Wolken sie zum Teil verhüllen.“

„Warum hat der erleuchtete Teil Talafs diese seltsame Form?“

Sie meinte die Sichelgestalt.

„Weil Talaf, wie alle Planeten, eine Kugel ist und weil die Sonne links von ihm steht.“

„Welcher Teil des Landes auf Talaf ist's, der dort unter den Wolken zum Vorschein kommt?“

„Der Erdteil heißt Amerika. Links davon breitet sich der Große Ozean aus, in dem viele schöne Inseln liegen. Wünscht meine Tie dieselben zuerst zu sehen?“

„Wie du willst; mir ist alles gleich neu und angenehm. Wo liegt dein Heimatland?“

„Das ist von hier aus nicht sichtbar.“

„Das aber ist der Ort, den ich vor allen andern zu sehen wünsche. Wann bringst du mich dorthin?“

„Sobald als möglich. Gegenwärtig scheint daselbst die Sonne nicht, es ist daher Nacht und zwar mindestens noch acht oder neun Stunden. Ich gedenke dir bis dahin andre Gegenden zu zeigen.“

Ich steuerte nunmehr einen westlicheren Kurs. Die Achse der Sternschnuppe stand rechtwinklig zur Erdachse; die erleuchtete Seite des Planeten

entwickelte sich in ihren Einzelheiten immer mehr und bald sahen wir ganz deutlich vor uns den gewaltigen Amazonenstrom mit seinen Nebenflüssen und dem herrlichen Lande, das er durchfließt. Die Erde erschien wie eine riesengroße, sich immer weiter ausdehnende Landkarte, die senkrecht und gerade vor uns vom Himmel herabhing.

„Talaf ist sehr schön," nahm Tie nach langem Schweigen das Wort, indem sie mir ernst ins Auge sah. „Wirst du dich nicht versucht fühlen, hier zu bleiben? Werden wir beide wieder nach Glintan zurückkehren?"

„Ich habe deinem Vater versprochen, die Erde mit keinem Fuße zu betreten," antwortete ich, „und dieses Wort muß ich halten."

Bald hatten wir uns der Erde so weit genaht, daß ich mich veranlaßt sah, den Bug der Maschine aufwärts zu richten, das heißt aufwärts in Bezug auf die bisherige Stellung der Maschine, in Ansehung der Erdoberfläche jedoch horizontal. Das ganze sphärische Firmament schien plötzlich mit gewaltigem Schwunge und in einem Winkel von neunzig Graden niederzufahren und zugleich die bisher senkrecht vor uns hängende Erdkarte wagerecht unter unsre Füße zu werfen.

Obgleich ich die elektrische Kraft vermindert hatte, so war die Geschwindigkeit der Sternschnuppe doch noch immer eine bedeutende. Wir glitten jetzt in nördlicher Richtung über die Erdoberfläche dahin, anstatt, wie zuvor, gegen dieselbe anzufahren. In der Gegend der Stadt Obidos kreuzten wir den Amazonenstrom, und zwar in einer so geringen Höhe, daß wir einige Dampfer auf demselben gewahren konnten, deren Beobachtung meine Frau höchlichst interessierte. Dann änderte ich den Kurs und steuerte westwärts, die Schnelligkeit der Fahrt wieder verdoppelnd. Das fortwährend wechselnde Panorama der tropischen Landschaft, die welligen Ebenen, die ungeheuren Urwälder und die zahlreichen, vielfach gewundenen Flußläufe übertrafen, nach Ties Worten, alles, was sie bisher an Landschaftsbildern auf Glintan kennen gelernt hatte. Sie legte das Teleskop fast gar nicht mehr aus der Hand.

Als wir uns dem Gebirge der Anden näherten, wurde die Atmosphäre dunstig, so daß wir nur noch wenig zu sehen vermochten.

Plötzlich wurde die Stille durch ein dumpfes, donnerndes Tosen unterbrochen, dessen Ursache ich mir nicht zu erklären vermochte. Das Tosen wurde lauter und lauter; wir schauten uns fragend an. Inzwischen stürmte die Sternschnuppe pfeilgeschwind über den Gipfeln des Gebirges dahin, dem Großen Ozean zu. Da kam mir blitzartig die Erkenntnis — vor uns, recht in unserm Wege, lag der Vulkan Cotopaxi, von ihm ging das Getöse aus, er befand sich in vollem Ausbruch! Ehe ich unsern Flug hemmen konnte, sausten wir auch schon mitten durch die emporgeschleuderten, aus den Tiefen der Erde kommenden Massen von Asche, Bimsstein, Lava und giftigen Schwefeldämpfen.

Daß wir dieser furchtbaren Gefahr unverletzt entrannen, war ein Wunder. Sogar die aus dem Krater aufschießenden Flammen hatten uns erreicht. Die Geschwindigkeit der Maschine, die ich nicht zu hemmen vermochte, wurde unsre Rettung.

Tie war vor Schreck ganz erstarrt. Sie wußte sich über das fürchterliche Erlebnis keine Rechenschaft zu geben.

„Was war das?“ stieß sie hervor. „Was ist geschehen?“

Ich sagte ihr in kurzen Worten, was ich selber wußte, und bat sie, alle Furcht fahren zu lassen, da die Gefahr nun vorüber sei. Dabei aber fehlte mir selber die Zuversicht, die ich ihr wiederzugeben versuchte. Obgleich wir der Vernichtung entkommen waren, so trug die Sternschnuppe dennoch die Spuren der Katastrophe mit sich davon.

„Warum ist es denn so finster?“ entgegnete Tie auf meine Behauptung, daß wir nichts mehr zu fürchten hätten.

„Weil die Außenseite der Maschine mit dem Staube und dem Rauch des Vulkans bedeckt ist, so daß das Licht nicht mehr durchscheinen kann,“ antwortete ich. „Dem soll jedoch bald abgeholfen sein.“

Innerlich aber war ich nichts weniger als ruhig. Der schreckliche Cotopaxi konnte unsrer Sternschnuppe noch andre, dauerndere Schädigungen zugefügt haben. Und selbst wenn dies nicht geschehen, so war unsre Lage auch ohnedies gefährlich genug. Die Maschine war undurchsichtig geworden; wir saßen wie in einer Teertonne, in schwarzer Nacht. Ich öffnete ein wenig die Thür, schloß sie jedoch sogleich wieder, weil die eindringende Luft eine tödliche Kälte mitbrachte. Der kurze Ausblick hatte mir gezeigt, daß wir uns jetzt über einer weiten Hochebene befanden, auf die wir ohne Gefahr hinabsteigen konnten. Ich ließ die Maschine sinken, und als ich mich der Erde nahe glaubte, öffnete ich abermals die Thür. Die Luft war jetzt mild und warm, ich ließ die Thür daher offen. Wir befanden uns nur wenige Fuß oberhalb des Erdbodens, waren viel tiefer gesunken, als ich beabsichtigt hatte, und dabei zum zweitenmal einer ernstlichen Gefahr, der des Aufstoßens, entgangen.

Jetzt galt es zunächst festzustellen, ob die Undurchsichtigkeit der Maschine eine vorübergehende oder eine dauernde war. Ich nahm einen Lappen zur Hand, begann ein Stück der durch die Thür erreichbaren Außenseite heftig zu reiben und gewahrte zu meiner großen Freude, daß die Schmutzdecke sich abwaschen ließ, wenngleich nur langsam und mit erheblichem Kraftaufwande.

Um die Maschine gänzlich zu reinigen, mußte ich aussteigen. Daran aber hinderte mich mein Kaflin gegebenes Versprechen. Ich stellte Tie die Sachlage dar und bat um ihren Rat, mit dem sie auch schnell genug bei der Hand war.

„Du brauchst ja dein Versprechen gar nicht zu brechen,“ sagte sie lächelnd.

„Aber Tie, ich verstehe dich nicht!“

„Nicht? Nun, sieh — ich habe mich durch kein Versprechen gebunden, daher werde ich aussteigen und die Maschine reinigen, während du darin sitzen bleiben und mir zuschauen magst.“

Diese Auffassung schien mir denn doch ein wenig zu spitzfindig.

„Das hieße das Versprechen wohl dem Buchstaben nach halten,“ versetzte ich, „aber keineswegs dem Sinne nach.“

„Dann laß es uns dem Buchstaben nach brechen und dem Sinne nach halten,“ entgegnete sie. „Wir steigen einfach beide aus und betreten Talaf

miteinander. Wenn mein Vater jetzt hier wäre und du fragtest ihn, was würde er dir wohl antworten?"

„Angesichts der obwaltenden Umstände würde er mir sicherlich gestatten, die Erde zu betreten, dir aber würde er es verbieten."

„So?" rief Tie in einer Aufregung, die ich noch nie an ihr wahrgenommen. „Mir würde er's verbieten? Ei, sieh doch mal! Warum denn gerade mir? Ich will aber aussteigen, hörst du, Lucius? Ich will! Bin ich darum durch die ganze Welt hierher geflogen, um dich nun auf Talaf spazieren gehen zu sehen, während ich in dem Käfig hocken bleibe? Nein, mein Lieber, daraus wird nichts! Ich sterbe, wenn ich nicht hinaus darf! Und hinderst du mich daran, dann hörst du nie wieder ein gutes Wort von mir! Das laß dir gesagt sein!"

Ich glaubte anfangs meinen Ohren nicht trauen zu sollen. Aber was wollte ich denn? Auch meine Tie war eine echte Tochter der alten Mutter Eva, obgleich auf einem andern Planeten geboren. Eine verbotene Frucht lockte und reizte sie erst recht, sie mußte sie erlangen, es koste was es wolle.

Die Sternschnuppe war bis auf den Boden gesunken; meine Frau stand in der Thür, bereit, herauszuspringen.

„Warte noch einen Moment, Tie," rief ich ihr zu, „ich muß erst —"

Ich wollte ihr sagen, daß ich zuvor wenigstens die Attraktion der Sternschnuppe derjenigen der Erde gleichstellen müsse, da aber sprang sie schon hinaus.

Was ich gefürchtet hatte, geschah; sie stürzte zu Boden. Die stärkere Anziehungskraft der Erde brachte sie zu Fall, da ich, wie der Leser weiß, die Attraktion der Sternschnuppe nach der Glintans reguliert hatte.

Ich eilte, meiner Frau beizuspringen, konnte aber, trotz meiner Erfahrungen, kaum verhindern, daß ich auf sie niedertaumelte.

„Wie ist mir?" fragte sie ängstlich, als ich ihr auf die Beine geholfen hatte. „Meine Gliedmaßen sind mir so schwer, daß ich sie kaum rühren kann!"

„Aengstige dich nicht," beruhigte ich sie, „das ist lediglich die Wirkung der Erdattraktion, die viel stärker ist als diejenige eures Glintan. Gib mir deinen Arm und laß einmal sehen, wie du gehen kannst."

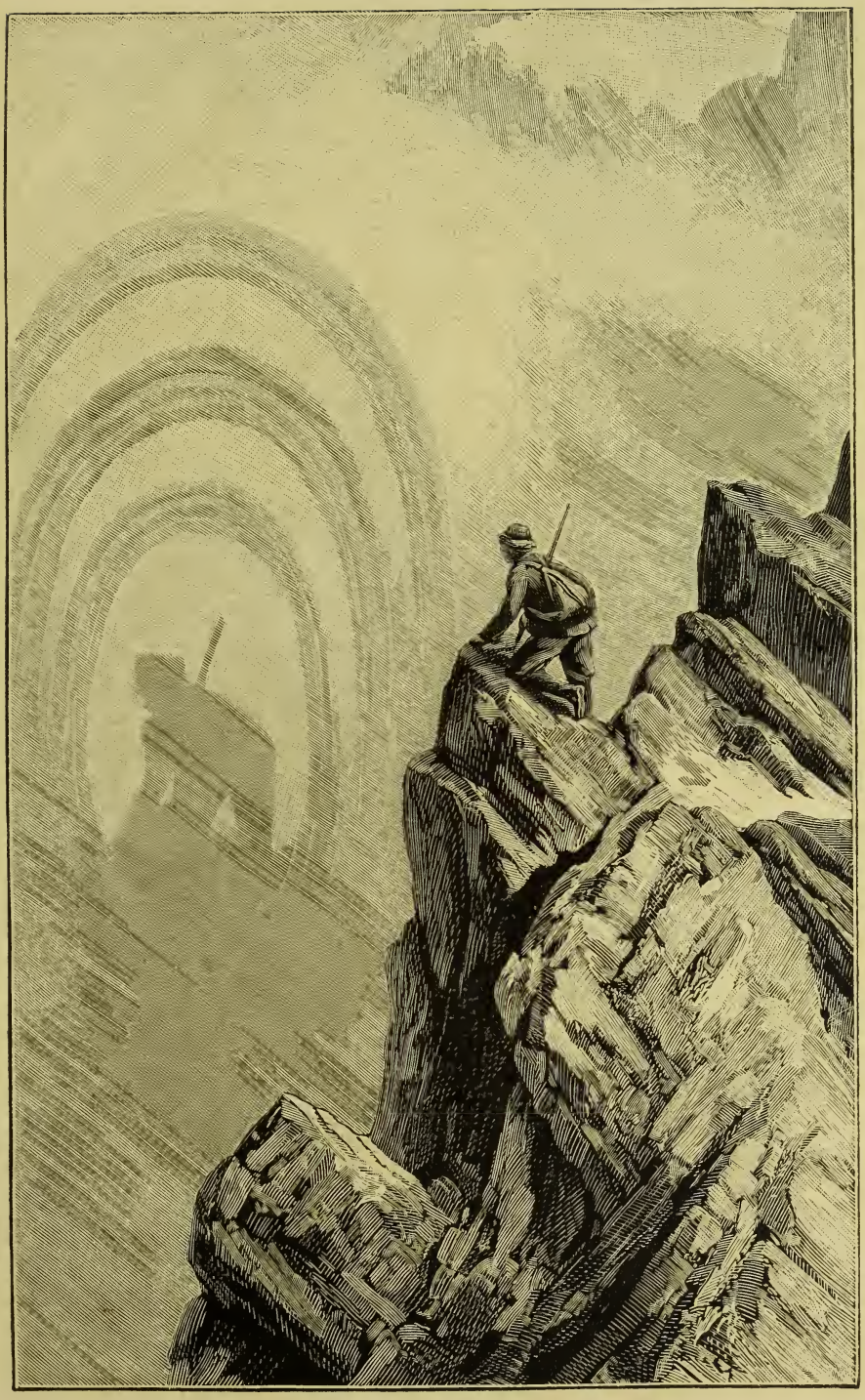
Sie machte den Versuch, aber es ging nur kläglich.

„Ach, Lucius," seufzte sie, als wir mühselig um die Maschine herumgestapft waren und nun wieder bei der Thür standen, „dein Talaf gefällt mir gar nicht. Nicht um alle Herrlichkeiten der Welt möchte ich hier leben. Komm, laß uns eilen, die Sternschnuppe zu reinigen, und dann steigen wir wieder ein."

Wir versahen uns mit Lappen und machten uns eifrig an die Arbeit. Die ungewohnte Anstrengung aber wurde meiner kleinen marsianischen Frau bald zu viel; ihre Arme sanken kraftlos herab.

„Ich kann nicht mehr," klagte sie. „Diese abscheuliche Attraktion macht meine Hände so schwer wie Blei; auch der Lappen hat ein Gewicht wie ein Stein!"

Trotzdem versuchte sie es noch einmal; ich aber wehrte ihr.



Luftspiegelung in den Alpen.

Siehe Seite 307.

Reinschiff mit Sand und Steinen.

Siehe Seite 257.

„Nein, Tie,“ sagte ich, „du hast nun genug gethan. Steige in die Maschine und setze dich nieder, sei aber vorsichtig und achte auf die verminderte Attraktion dort drinnen. Ich werde die Arbeit allein beendigen.“

Sie folgte gehorsam; kaum aber hatte sie Platz genommen, als wir beide durch einen ganz in der Nähe abgefeuerten Schuß erschreckt wurden.

„Das war ein Büchsenknall!“ rief Tie, die auf Glintan die Eigenschaften und die Verwendbarkeit meiner Schußwaffen kennen gelernt hatte, der ersten derartigen Geräte, die auf jenem Planeten gesehen worden.

Wir schauten in der Richtung des Schalles aus und gewahrten nun in ganz geringer Entfernung von uns einen Mann in Jägerkleidung und mit Büchse und Jagdmesser ausgerüstet, der soeben hinter einem Gebüsch hervorgetreten zu sein schien. Er war jung, schlank, blondbärtig und allem Anschein nach germanischer Abstammung, in welcher Ansicht ich durch die Brille, die er trug, und durch ein gewisses professorenhaftes Etwas in seinem Wesen noch bestärkt wurde.

Einige Augenblicke später erschien in einiger Entfernung noch ein zweiter Jäger, untersetzter, breitschulteriger und auch eine Anzahl Jahre älter als der erste; ob auch er ein Deutscher war, das vermochte ich nach seinem von einem dunklen, struppigen Barte umrahmten Gesichte nicht zu beurteilen.

Als der erste Jäger sich von uns bemerkt sah, kam er langsam heran.

„Good morning,“ grüßte er freundlich, wohl in der Annahme, sich durch die englische Weltsprache am ehesten verständlich machen zu können.

Ich blickte ihn ernsthaft an und schüttelte den Kopf.

„Verstehen Sie mich nicht?“ fragte er noch einmal auf englisch, und dann wiederholte er die Frage in spanischer, französischer und deutscher Sprache.

Ich schüttelte immer nur stumm den Kopf.

„Hm,“ sagte er, die deutsche Sprache beibehaltend und mich mit unverhohlener Neugierde und großer Verwunderung musternd, „du verstehst also überhaupt keine zivilisierte Sprache, mein Kerlchen. Na, deinem ganzen Zuschnitt und namentlich deiner Farbe nach war so etwas auch kaum zu erwarten. Ein ganz kurioses Exemplar! Der reine Fabelmensch! . . . He, Robert!“ rief er seinem Kameraden zu, „ich habe hier eine ganz neue Art des Genus homo entdeckt! Komm doch her und sage mir, ob dir solch eine Sorte schon vorgestellt worden ist.“

Robert schlenderte herzu.

„Alle Wetter!“ rief er, „was ist denn das für einer?“

Ich betrachtete auch diesen Ankömmling würdevoll, dann aber machte ich mich wieder an die Arbeit und polierte meine Sternschnuppe so gleichmütig, als wäre ich mir gar keiner neugierigen und erstaunten Zuschauer bewußt.

„Du, Franz,“ wiederholte der Untersetzte, „sag doch, was ist das für einer?“

„Ja, das hoffte ich von dir zu erfahren,“ versetzte der andre. „Einen Menschen von solcher Hautfarbe habe ich in meinem Leben noch nicht gesehen. Wäre er häßlich, nackt und über und über behaart, dann würde ich meinen, endlich das so lange gesuchte fehlende Bindeglied zwischen

Mensch und Tier, das Darwinsche missing link, gefunden zu haben. Leider aber ist er keineswegs häßlich und auch ganz — na, ich will sagen dezent — gekleidet, und was die Behaartheit anlangt, so könntest du noch weit eher als jenes missing link gelten, mein Robert."

„Danke für das Kompliment," sagte der Struppige, seinen in der That außerordentlich starken Bart streichend. „Aber ist der Blaue hier ganz allein? Und was ist das für ein merkwürdiger Glaskasten, den er so eifrig blank putzt?"

„Die letzte Frage kann ich dir nicht beantworten, wohl aber die erste. Nein, allein ist er nicht. Er hat ein junges Frauenzimmer bei sich, die so blau ist wie er, sogar noch um eine Schattierung dunkler."

„Wo ist sie?" rief Robert.

„Dort in dem Glaskasten. Er wird sie da eingesperrt haben, als er unsre Nähe witterte; er mochte wohl fühlen, daß wir sie ihm stehlen würden. Sie ist nämlich ganz niedlich."

„Du machst mich neugierig; ich möchte sie wohl sehen, diese blaue Schönheit."

„Geduld, Robert; wenn er den Glaskasten gereinigt hat, dann können wir hineinsehen. Vielleicht läßt er uns ihm dabei behilflich sein. Wollen wir ihm unsre Dienste anbieten?"

„Ja, versteht er denn unsre Sprache? Wir schwatzen hier so, als wäre er ein Baum oder ein Stein, oder meinetwegen ein Esel oder ein Ochs —"

„Mach dir keine Sorgen, er versteht weder deutsch noch sonst eine der lebenden Sprachen; ich habe ihm schon auf den Zahn gefühlt. Probiere du einmal dein Latein an ihm."

„Salve, mi fratercule!" rief Robert mir zu.

Ich schaute ihn an, sagte aber kein Wort.

„Das sind ihm ebenfalls böhmische Dörfer, Franz," wendete er sich an seinen Gefährten. „Wir müssen's mit der Zeichensprache versuchen. Wo bist du hergekommen, Freundchen?" fragte er mich, nach allen Himmelsgegenden deutend.

Ich nickte würdevoll als Zeichen des Verständnisses. Dann nahm ich den Wischlappen aus der Rechten in die Linke und streckte langsam den Arm nach dem fernen Cotopaxi aus, der noch immer Flammen und Rauch gegen den blauen Himmel ausspie.

Robert sah erst den Vulkan und dann mich an. Seine Augen erweiterten sich wie in maßlosem Erstaunen.

„Alle guten Geister!" rief er. „Was will der Kerl damit sagen? Meint er uns glauben zu machen, daß er mit seinem Glaskasten aus den feurigen Eingeweiden der Erde gekommen ist? Und doch — meiner Treu! Der Kasten stinkt nach Schwefel! Riech einmal, Franz! Puh!"

„Wahrhaftig, ganz infernalisch!" bestätigte Franz, der seine Nase ganz dicht an die Maschine gebracht hatte. „Was er da abreibt, ist nichts als der Niederschlag von Schwefeldämpfen. Höre du, Robert, das Ding gefällt mir nicht. Die Sache wird unheimlich. Er wird doch nicht etwa der Leibhaftige in allerhöchster Person sein?"

Er sagte dies mit einer Miene, von der man nicht wußte, ob sie ernst oder drollig sein sollte.

„Ich glaube gar, du bist abergläubisch, Franz,“ lachte der andre; „du, ein deutscher Professor des neunzehnten Jahrhunderts! Aber sieh da, die blaue Schönheit! Sie betrachtet uns durch die Glaswand!“

Damit wies er auf die Stelle, die ich inzwischen abgerieben hatte.

Tie, die sich beobachtet sah, zog schnell den Kopf zurück.

„Wetter! die ist aber scheu!“ rief Robert. „Ich habe kaum mehr von ihr gesehen als Augen und Nase.“

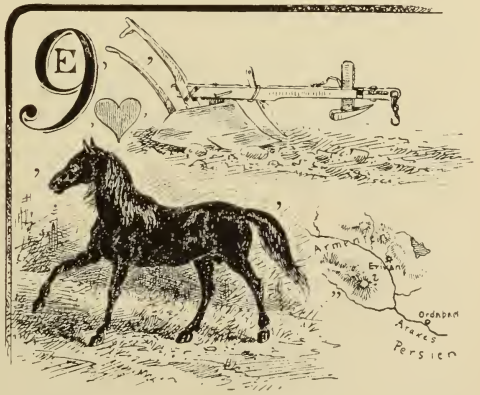
„Hab nur Geduld, wenn er alles abgewischt hat, dann kann sie sich nicht länger verbergen. Ich denke übrigens, wir helfen ihm dabei, vorausgesetzt, daß er nicht der Gottseibeiuns ist. Was meinst du, Robert?“

Statt der Antwort hob dieser den Wischlappen auf, den Tie weggeworfen hatte, und deutete mir durch Zeichen an, daß er damit an die Arbeit gehen wolle. Ich lächelte und nickte. Darauf bat ich Tie in der marsianischen Sprache, mir noch einen Lappen herauszureichen. Dies geschah; ich bot denselben dem Professor an, der bereitwillig danach griff und sogleich mit aller Macht zu wischen begann, gerade an der Stelle, wo Tie sich versteckt hielt.

Nachdem er den Lappen eine Weile schweigend gehandhabt hatte, bemerkte er:

„Das war eine hübsche Hand, die sie aus der Thür steckte, aber wie blau! Und doch, blau möchte ich diese Färbung eigentlich nicht nennen, dafür hat sie einen zu lebenswarmen Ton. Hast du zufällig die Hand auch gesehen, Robert?“

„Gewiß, die war aber nichts weniger als blau,“ antwortete der Angeredete. „Auch dieser kuriose Kauz in dem roten Badekostüm ist, wenn man ihn genauer ansieht, nicht blau. Ich möchte wissen, ob die da drinnen seine Schwester ist oder seine Frau. Aha! Jetzt wird die Stelle hier durchsichtig, jetzt sehe ich sie! Ein sehr niedliches Geschöpfchen. Ich will sie aber nicht so anstarren, sonst wird sie verlegen. Thu du's auch nicht, Franz, hörst du? Denn wo die Leutchen auch hergekommen sein mögen, Wilde sind sie nicht. Laß uns so thun, als achteten wir gar nicht auf sie.“



Rebus 7.

„Ob sie wohl wirklich aus dem Cotopaxi gekommen sind?“ meinte der Professor, seinen Wischlappen an die Nase führend und forschend beschnüffelnd. „Dieser Fetzen hier riecht ganz schauderhaft nach Schwefel, das ist gar keine Frage.“

„Nun, aus dem Vulkan heraus kamen sie wohl nicht,“ lachte

der Schwarzbärtige, „ich glaube aber allen Ernstes, daß diese merkwürdige Maschine den Rauch über dem Krater desselben passiert hat. Anders wüßte ich mir die Thatsache, daß wir sie hier fanden und daß sie mit dieser eigentümlichen Schwefelkruste bedeckt ist, nicht zu erklären. Der zähe Schmutz haftet an dem Glase wie Leim. Der Arm ist mir bereits lahm von dem mühseligen Wischen. Eine ganz tolle Geschichte!“

„Demnach hat also dieser blaue Geselle das Problem der Luftschiffahrt gelöst,“ versetzte der Professor, unsre Sternschnuppe nachdenklich betrachtend. „Wenn ich nur wüßte, woher er gekommen ist. Vielleicht vom Monde herunter, was meinst du?“

„Das wohl kaum,“ sagte Robert. „Die Wissenschaft lehrt uns, daß der Mond für Geschöpfe von unsrer Organisation unbewohnbar ist.“

„Das ist schon richtig,“ entgegnete der andre, „aber ich glaube nicht die Hälfte von dem Zeug, das die Wissenschaft uns vorreitet, vielleicht weil ich selber ein Wissenschaftler bin.“

„Und ich glaube jedes Wort, ohne zu fragen, wieso und warum,“ lächelte Robert. „Nicht nur, weil das heutzutage Mode ist, sondern weil es mir eine Unmenge Nachdenken erspart. Unsre Freunde hier sind Erdenkinder, das steht fest, und zwar gehören sie der kaukasischen Rasse an.“

„Blaue Kaukasier?“

„O, auf die Farbe kommt es nicht an. Möglicherweise sind sie angemalt. Das ist die rechte wissenschaftliche Auffassung der Sache, mein Herr Professor Franz, wie sie unsrer Zeit, dem Ende des neunzehnten Jahrhunderts, entspricht.“

„Deine eigene persönliche Auffassung, Robert, weiter nichts. Ich sage mit dem großen Briten: ‚There are more things in heaven and earth than is dreamt of in our philosophy.‘ Aber nun wollen wir uns beeilen, den Glaskasten zu säubern, und dann sehen, was dieser blaue Pluto und seine noch blauere Proserpina beginnen werden.“

Beide setzten im Schweiße ihres Angesichts die Reinigungsarbeit fort.

Nach einer Weile fing der Professor wieder an.

„In fünf Minuten sind wir fertig, Robert,“ sagte er atemschöpfend. „Ich bin neugierig.“

„Eine höchst eigenartige und merkwürdige Maschine,“ meinte der andre. „Du, Franz, das sind keine Wilden.“

„Ganz und gar nicht,“ antwortete der Professor. „Was für eine Substanz mag das sein? Es sieht aus wie Glas, kann aber nimmermehr Glas sein, sonst wäre es unter unsrer Behandlung längst in Stücke zerbrochen.“

„Sehr richtig. Außerdem wäre es eine Thorheit, eine Flugmaschine aus so zerbrechlichem Material herzustellen.“

„Vielleicht ist's Diamant,“ sagte Franz.

„Kaum,“ lachte Robert, „obgleich die Substanz allerdings Diamantenhärte zu besitzen scheint. So, jetzt sind wir fertig. Ich bin gespannt, zu erfahren, wie dies Abenteuer enden wird.“

Beide händigten mir die Wischlappen wieder ein und traten dann erwartungsvoll einige Schritte zurück. Ich glaubte den Scherz nun weit genug getrieben zu haben.

„Meine Herren,“ sagte ich, mich leicht gegen sie verneigend, „ich danke Ihnen verbindlichst für Ihre freundliche Hilfe.“

Sie starrten erst mich, dann sich selber gegenseitig an, und schließlich brachen sie in ein lautes Gelächter aus.

„Menschenkind, da haben Sie uns schön hineingelegt!“ rief der bärtige Robert, als er endlich wieder zu Atem gekommen war. „Ich muß Ihnen aber gestehen, daß ich das nicht schön finde.“

„Nein,“ bestätigte Franz, „schön war das nicht. So sind Sie also eigentlich nichts weiter als ein gefärbter Landsmann?“

Ich widersprach dieser Mutmaßung nicht.

„Und die Dame? Ist auch sie eine Deutsche?“ forschte er weiter.

„Nein,“ antworte ich, „ihre Heimat liegt sehr weit von Deutschland entfernt.“

„Dann ist sie also nicht Ihre Schwester?“

„Nein, sie ist meine Frau.“

Ich glaubte einen Schatten von Enttäuschung in des Professors Zügen wahrzunehmen.

„Warum sind Sie beide so eigentümlich gekleidet?“ fragte Robert.

„In der Heimat meiner Frau kennt man keine andre Tracht.“

„So so. Eigentlich eine sehr praktische Tracht; nichts Ueberflüssiges daran, sehr einfach und bequem. Wie aber steht es mit der Hautfarbe; färbt sich da ein jeder nach Geschmack und Belieben, rot, gelb, grün oder blau?“

„Keineswegs, mein Herr. Sie sehen meine Frau in ihrer natürlichen, angeborenen Farbe vor sich.“

„Ei ei, was Sie sagen! Und Sie haben sich Ihrer Frau Gemahlin und deren Landsleuten zuliebe ebenso gefärbt, ich verstehe. Wo leben jene Leute?“

„Weit, sehr weit von hier.“

„In Mittelafrika?“

„Viel weiter.“

„In Mittelaustralien?“

„Viel weiter.“

„Sie scherzen. Vielleicht auf dem Monde?“

„Viel weiter.“

„Auf der Sonne?“

„Nicht ganz so weit.“

„Haben Sie uns nicht zum besten, wenn ich Sie freundlichst bitten darf. Hindert Sie etwas, uns die Wahrheit zu sagen?“

„Wenn Sie meinen, daß ich scherze, so irren Sie. Ich habe Ihnen nichts als die lautere Wahrheit gesagt.“

„Wahrhaftig? Sie und die Dame sind also in dieser Flugmaschine von einem andern Planeten gekommen?“

„Ja."

„Und von welchem Planeten?"

„Meine Frau und ihre Landsleute nennen ihn Glintan, Sie kennen ihn wahrscheinlich nur unter dem Namen Mars."

„Um Vergebung," nahm der Fragensteller nach einer langen Pause wieder das Wort, „sind Sie schon lange mit dieser marsianischen Dame verheiratet?"

„Seit zehn Tagen."

„O — dann war dies so eine Art Hochzeitsreise?"

„Weiter nichts."

„Eine etwas weite Tour — hm — etliche Millionen Meilen, wenn ich nicht irre. Ihre Maschine muß eine ungewöhnliche Schnelligkeit entwickeln können."

„So ist es."

„Angenehme Fahrt gehabt?"

„Sehr."

Während ich mit dem schwarzbärtigen Robert diese Unterhaltung führte — er glaubte mir, nebenbei bemerkt, nicht ein einziges Wort — stand Franz, der Professor, aufmerksam zuhörend, aber ganz stumm. Ich sah ihm an, daß er wohl geneigt war, meine Angaben für Wahrheit zu halten. Jetzt öffnete er den Mund, um seinerseits eine Frage an mich zu richten; er unterdrückte dieselbe jedoch, da in demselben Augenblick Tie mir zurief, es sei nun Zeit, wieder aufzubrechen.

„Welch eine schöne Sprache!" rief er nun ganz entzückt.

„Ja," sagte ich, „die marsianische Sprache ist eine ungemein wohlklingende. Jetzt aber muß ich Sie verlassen, meine Herren. Gestatten Sie mir, Ihnen noch einmal für Ihre liebenswürdige Gefälligkeit zu danken. Kann ich Ihnen meine Dankbarkeit vielleicht irgendwie bethätigen? Ich komme sogleich, Tie," rief ich meiner Frau zu, die ihre Mahnung wiederholt hatte.

„O," sagte Robert, „Sie haben uns nicht zu danken; was wir thaten, ist gern geschehen. Uebrigens — da fällt mir ein — einen Gegendienst könnten Sie uns vielleicht doch erweisen. Ich habe vorhin eine Antilope erlegt, die aber stürzte von jenem Abhang in die Tiefe, so daß ich die Beute aufgeben müßte, wenn Sie nicht im stande sind, sie mit Hilfe Ihrer wunderbaren Flugmaschine zu bergen. Was meinen Sie dazu?"

Ich glaubte eine spöttische Ironie aus diesen Worten herauszufühlen.

„Nichts leichter als das," antwortete ich ernst. „Ich wollte, ich könnte mehr für Sie thun. Wünschen Sie das Wild hierher gebracht zu sehen?"

„Das wäre mir angenehm."

Der Professor hörte wiederum nur schweigend und aufmerksam zu.

„O Lucius!" rief meine Frau jetzt vorwurfsvoll. „Wo bleibst du? Ach, ich wußte es wohl, nun du deine Landsleute wieder gefunden hast, fragst du nichts mehr nach deiner armen, bedauernswerten Tie!"

„Sei nicht böse, Kind," antwortete ich. „Da bin ich ja schon."

Mit diesen Worten sprang ich in die Maschine und setzte mich auf die Steuerbank.

„Ich will jenen Männern nur noch eine kleine Gefälligkeit erweisen, dann setzen wir die Reise fort."

Zum Erstaunen der beiden Jäger erhob sich die Sternschnuppe zuerst langsam vom Erdboden und schoß dann wie ein Pfeil dem Abhang zu, in dessen Tiefe ich die verendete Antilope liegen sah. Einige Sekunden lang hielt ich die Maschine hier in der Schwebe, um den Männern Gelegenheit zu genauer Beobachtung zu schaffen, darauf ließ ich eine starke elektrische Anziehungskraft in die Tiefe strömen, vermöge welcher die Antilope emporgerissen wurde und sich, wie eine Nadel an den Magneten, an die Unterseite der Maschine heftete. Jetzt flog ich zurück und legte die Beute vor den Füßen des Schützen nieder.

„Nun, mein skeptischer Freund," wendete Franz sich an diesen, „was sagst du dazu?"

Die Antwort des skeptischen Freundes ging mir verloren, denn noch ehe derselbe den Mund öffnen konnte, wurde unser aller Aufmerksamkeit durch ein plötzlich laut werdendes ungeheures Getöse gefesselt, das aus der Erde Mittelpunkt zu kommen schien.

„Was ist das?" riefen die Jäger, um sich blickend.

Da begann der Boden unter ihren Füßen sich so gewaltsam zu bewegen, daß sie niederstürzten. Im nächsten Augenblick that sich kaum zehn Schritte von ihnen ein ungeheurer, gähnender Spalt auf.

„Ein Erdbeben!" schrieen beide, indem sie bleich vor Entsetzen wieder aufsprangen.

„Herein zu mir!" rief ich schnell entschlossen, die Thür in ganzer Weite öffnend.

Das ließen sie sich nicht zweimal sagen. Die Maschine befand sich etwa einen Meter über dem Erdboden. Der Professor sprang zuerst herein, Robert folgte. Schnell schloß ich die Thür, um das Eindringen des giftigen Qualms zu verhindern, den ich aus dem fortwährend an Weite zunehmenden Spalt sich heraufwälzen sah, und dann ließ ich die Sternschnuppe bis zu einer Höhe von sechs Kilometern aufsteigen.

Die schnelle Aufeinanderfolge so vieler ungewöhnlicher Erlebnisse hatte die beiden Männer so ergriffen, daß sie eine ganze Weile stumm vor sich hinstarrten. Franz unterbrach das Schweigen zuerst.

„Wache ich wirklich?" sagte er dumpf und beklommen. „Oder ist dies alles nur ein Traum?"

„So wollte auch ich mich soeben fragen," ließ Robert sich hören, indem er wie aus einer Betäubung erwachend um sich blickte, „aber ich konnte die Zunge nicht rühren; erst der Klang deiner Stimme scheint mir die Sprache wiedergegeben zu haben."

„Jetzt aber ist der Bann gebrochen, nicht wahr, meine Herren?" so nahm ich nunmehr das Wort. „Sind Sie jetzt überzeugt, daß Sie wachen und nicht träumen?"

„Ja,“ sagte Robert, „obgleich es mir noch immer schwer wird, an die Wirklichkeit zu glauben. Durch das, was ich hier sehe und was ich in der letzten Stunde erlebte, werden meine bisherigen Ansichten über die Grenzen menschlichen Könnens radikal über den Haufen geworfen.“

„Sie meinten bisher, alles, was ich Ihnen über diese Dame und mich selber gesagt, wäre nur Scherz, um nicht zu sagen Aufschneiderei, gewesen.“

„Auf Ehre, das meinte ich.“

„Und wie denken Sie jetzt darüber?“

„Ja, wie? Wenn ich nur erst einen klaren Gedanken fassen könnte! Ich denke, ich glaube fortan alles, auch das Unglaublichste. Und doch — mich will bedünken, daß zwischen dem raketenähnlichen Aufstieg, den Sie soeben mit uns vollführten, und einer viele Millionen von Meilen weiten Reise durch den kalten, luftleeren Aether doch noch ein erheblicher Unterschied ist; dazu käme noch die unerhörte Geschwindigkeit, gegen die der Flug meiner Büchsenkugel nur ein Schneckenmarsch wäre —“

„Ich habe die Geschwindigkeit der Maschine soeben oberflächlich auszurechnen versucht,“ fiel Franz ein. „In solchem Tempo könnte man in ungefähr zwei Stunden zum Monde und wieder zurück fahren.“

„Ich mache mich anheischig, dies zu thun,“ sagte ich lächelnd.

„Sie haben die Fahrt natürlich schon gemacht, wie?“

„Nein, noch nicht; es wäre aber möglich, daß ich auf meiner Rückreise zum Glintan, oder wie Sie sagen, zum Mars, dem Erdtrabanten einen Besuch abstattete.“

„Könnten wir diese Tour nicht jetzt gleich unternehmen?“ rief der Professor in hell ausbrechendem Enthusiasmus. „Was meinst du, Robert?“

„O, mir wäre es schon recht,“ versetzte dieser, „und ich zweifle auch nicht daran, daß der Herr — darf ich Sie um Ihren werten Namen bitten?“

„Ich heiße Lucius.“

„Danke ergebenst. Mein Name ist Robert Hecker, mein Freund hier ist der Professor Franz von Buhl. Unser gegenwärtiger Wohnsitz ist Quito, wo wir im Auftrage der Regierung von Ecuador ein naturwissenschaftliches Museum einzurichten haben. Ich wollte also sagen, Herr Lucius, daß ich an Ihrer freundlichen Bereitwilligkeit, mit uns einen Abstecher nach dem Monde zu machen, nicht zweifle, vorausgesetzt, daß wir drei Männer hier allein wären. So aber ist daran nicht zu denken. Ich bin selber verheiratet gewesen und weiß daher, was man einem jungen Ehepaar schuldig ist.“

Der Professor sah seine Uebereilung ein und bat um Entschuldigung.

Meine Frau hatte inzwischen die Fremden fast unausgesetzt betrachtet und beobachtet. Weder das Haar, noch der Bart, noch die Kleidung derselben, ja, keiner ihrer Gesichtszüge war ihrer Aufmerksamkeit entgangen. Ich teilte ihr kurz den Sinn der Unterhaltung mit.

„Wenn wir den Mond besuchen,“ sagte sie darauf, „dann will ich mit dir allein sein; jetzt aber ist's dazu noch zu zeitig. Ich muß erst mehr von Talaf sehen. Wenn du aber eine kurze Fahrt mit deinen Landsleuten

machen willst, etwa über die Atmosphäre hinaus, so habe ich dagegen nichts einzuwenden. Sie werden dann hoffentlich zufrieden sein und uns verlassen.“

Ich verdolmetschte den Herren Tics Rede, ausgenommen den letzten Satz. Dann fuhr ich fort:

„Wir werden also noch einige tausend Kilometer aufsteigen. Ich möchte Ihnen empfehlen, dabei zunächst Ihre Blicke unverrückt nach unten zu richten und erst aufzuschauen, wenn ich Ihnen dies sage.“

Darauf ließ ich die Sternschnuppe in die Höhe schießen, ohne ihre horizontale Stellung zu verändern.

„Wie schnell dort unten alles zusammenschrumpft!“ rief der Professor.

„Wunderbar!“ bemerkte Hecker. „Wir müssen mit furchtbarer Schnelligkeit aufsteigen!“

Jetzt warf ich den Bug der Maschine plötzlich aufwärts. Der Leser kennt die Wirkung. Die sichtbare Oberfläche der Erde schien vor den Blicken der Männer in einem Bogen von neunzig Graden nach hinten zu schwingen und hier plötzlich senkrecht zu stehen, während unter ihnen, an Stelle derselben, das Firmament und die Sonne erschienen.

„Allmächtiger!“ rief der Professor. „Was ist geschehen?“

„Höchst merkwürdig!“ sagte Hecker mit stockendem Atem.

Dann aber blickten beide mich so ängstlich und fragend an, daß Tic ein Lachen nicht unterdrücken konnte.

„Sie scheinen verwundert zu sein, meine Herren,“ begann ich, gleichfalls lächelnd. „Darf ich fragen, weshalb?“

„Wie kommt es, daß die Erdoberfläche, die soeben noch dort unten war, jetzt vertikal hinter uns steht?“ sagte Hecker.

„Die Erde hat ihre Lage nicht verändert,“ versetzte ich.

„Sie war soeben noch unter uns, jetzt ist sie das nicht mehr. Wie erklären Sie das?“

„Sie gebrauchten den Ausdruck ‚unter uns‘; was heißt das?“

„Nun, unter uns heißt unter uns; was soll es sonst heißen?“

„Unter uns bedeutet so viel, als der Erde zugewendet,“ fügte der Professor hinzu.

„Das hatte seine Richtigkeit, solange die Erde sich unter uns befand,“ entgegnete Hecker. „Jetzt aber ist sie, wie du siehst, hinter uns.“

„Ich wiederhole, die Erde hat ihre Lage nicht verändert,“ sagte ich.

„Sie scheint dies aber gethan zu haben,“ sagte der Professor.

„Ja, das ist ganz was andres,“ lächelte ich.

„Bitte, erklären Sie uns die Sache, Herr Lucius!“ rief Hecker ungeduldig. „Ich lasse mich fressen, wenn ich daraus klug werde!“

„Gern,“ versetzte ich. „Der unterste Punkt für alle Erdenkinder — mögen sie nun in Europa, Amerika oder in Australien wohnen — ist der Punkt, an den die Attraktion sie alle fesselt, der Mittelpunkt ihres Planeten, der Erde. Den Marsbewohnern ist das Unterste der Mittelpunkt des Mars. Für uns aber, die wir uns in dieser Maschine befinden, gilt gegenwärtig als unterster Punkt die Stelle, nach der ich die Attraktion der

Maschine dirigierte; dieselbe liegt dort." Dabei wies ich auf das Firmament unter uns. „Ich habe das Vorderteil der Maschine gen Himmel gerichtet, demzufolge schien die Erde sich in entgegengesetzter Richtung fortzubewegen. Ist Ihnen dies verständlich?"

„So halb und halb," antwortete Hecker. „Etwas dreht sich noch immer bei mir im Kopfe. Wie steht's mit dir, Franz?"

„O, bei mir dreht sich noch alles. Aber sieh doch, sieh! Was für eine neue Zauberei ist das nun wieder? Der Himmel ist schwarz wie Tinte und alle Sterne sind sichtbar!"

„Wahrhaftig! Und doch ist's nicht Nacht, denn die Sonne scheint hell auf die Erde und auf diese Maschine. Hören Sie, Herr Lucius, sind Sie ein Hexenmeister?"

„Nein, Herr Hecker," versetzte ich. „Wie Sie, bin auch ich ein Kind des neunzehnten Jahrhunderts, und als ein solches darf man nicht mehr an Hexerei glauben."

„Nun, dann sind Sie das größte Genie, das die Welt bis jetzt hervorgebracht hat!"

„Sie überschätzen mich. Ich habe nur das Glück gehabt, vollenden zu dürfen, was ein Größerer vor mir begann."

„Wer ist das gewesen?"

„Mein Vater."

„Lebt der noch?"

„Nein; er starb bereits vor mehreren Jahren."

„Nun noch einmal ernstlich: sind Sie in dieser Maschine thatsächlich vom Mars gekommen, oder war das nur ein Scherz? Geben Sie mir Ihr Wort als Mann, und ich glaube Ihnen, so fabelhaft es auch scheint."

Ich gab ihm die feierliche Versicherung.

„Und Sie haben diese Maschine selber erdacht und konstruiert?"

„Keineswegs. Mein Vater entwarf den Plan, ich führte denselben nach seinem Tode nur aus."

Eine Weile verharrten die beiden schweigend und in die Betrachtung der senkrecht hängenden Erde versunken. Dann atmete Hecker tief auf und sagte:

„Ich denke, wir haben Ihre Güte bereits über die Gebühr in Anspruch genommen, Herr Lucius; auch Ihre verehrte Frau Gemahlin wird froh sein, wenn sie uns los wird. Dürften wir Sie bitten, uns etwa zwei Kilometer von Quito wieder aufs Land zu setzen?"

Ich erfüllte diesen Wunsch unverzüglich, nachdem ich den Herren das Versprechen abgenommen hatte, das Abenteuer für sich zu behalten und mein Geheimnis nicht zu verraten. Ob sie ihren Worten treu geblieben sind, vermag ich nicht zu sagen. Ich habe von ihnen nie wieder etwas gehört oder gesehen, wohl aber wurde mir später bekannt, daß die Stadt Quito durch jenes Erdbeben schwere Beschädigungen erleiden mußte.

IV.

Wir flogen in großer Höhe über den Stillen Ozean, dann über Asien und das östliche Europa dahin, da mir daran lag, daß die Sternschnuppe nicht gesehen würde. Tie betrachtete durch mein Teleskop einige der bedeutenderen Städte aus der Vogelschau, und ihre Verwunderung über das Treiben auf den Straßen, über die Trachten der Bewohner, über alles, was ihr neu und unbekannt war, machte sie in Fragen Luft, die ich kaum alle zu beantworten vermochte.

Ihre besondere Aufmerksamkeit erregten die vielen hohen Gebäude, die Monumente, und vor allem die ragenden Kirchtürme in den europäischen Städten. Meine Antwort, die letzteren seien öffentliche Andachtsstätten, fachte ihre Neugier noch mehr an. In Grensum kennt man dergleichen nicht.

Tie verlangte Belehrung über die irdischen Religionsverhältnisse und ich mußte ihr versprechen, sogleich nach unsrer Rückkehr nach Glintan damit zu beginnen.

Wir waren über der Gegend angelangt, die ich meine heimatlichen Gefilde nenne. Es war Abend und allenthalben herrschte Dunkelheit, denn mein kleiner Landsitz liegt abseits von den größeren Ortschaften.

„Laßt uns ohne Zögern hinabsteigen,“ bat Tie. „Dein Heim ist der Ort, den ich ja vor allen andern auf Talaf zu sehen wünschte. Wie wird deine alte Haushälterin erstaunt sein, wenn sie uns sieht!“

„Das wird sie,“ antwortete ich. „An solche Kostüme für Frauen und Männer ist man bei uns zu Lande nicht gewöhnt. Ich gestehe dir, Tie, daß ich mich nicht wenig in Verlegenheit fühle.“

Tie biß sich auf die Lippen.

„Daran dachte ich nicht,“ sagte sie. „Nach allem, was ich von europäischen Frauentrachten bisher gesehen habe, wird sie freilich meinen Anzug sehr unzureichend finden.“

„Nicht minder seltsam wird ihr unsre Hautfarbe erscheinen,“ bemerkte ich.

„Ja, aber wir haben doch nun einmal keine andre.“

„Dazu haben sich auch meine ehemals blauen Augen auf Glintan in dunkelbraune verwandelt, wie du weißt. Sie wird gar nicht glauben, daß ich es bin, wenn ich so vor ihr erscheine.“

„Das ist wohl möglich. Aber was ist zu thun?“

Ich überlegte, fand aber keinen Ausweg. Landesübliche Kleidung war nicht zu beschaffen und färben oder schminken konnten wir unsre sichtbare Haut auch nicht. Wir mußten es darauf ankommen lassen.

Ich ließ die Sternschnuppe langsam im Garten, unweit der Thür meines an das Wohnhaus stoßenden Arbeitsraumes, landen. Den Schlüssel zu dem Arbeitsraum führte ich mit mir. Wir stiegen aus und begaben uns in den Raum, den seit meiner Abreise niemand betreten hatte. Hier zündete ich Licht an. Tie klammerte sich ängstlich an mich. Ich führte

sie zum vorderen Ausgang, durch den man in das Wohnhaus gelangte. Die Thür öffnete sich kreischend.

„Wer ist da?" rief eine erschreckte Frauenstimme aus dem Innern.

„Fürchten Sie sich nicht, Frau Reibold," antwortete ich. „Ich bin's, Lucius, soeben von der Reise zurückgekehrt."

„Ach du mein Gottchen, der Herr Lucius!"

Ein Stuhl wurde hastig gerückt und dann kam die gute Frau uns eilfertig entgegen, eine Lampe in der Hand. Als sie uns aber erblickte, stand sie wie versteinert.

„Ich sah voraus, daß Sie wohl etwas erstaunt sein würden, Frau Reibold," sagte ich, „aber dem war nicht abzuhelfen. Sie sollen hernach jede gewünschte Aufklärung haben. Zunächst lassen Sie mich Ihnen meine Frau vorstellen."

„Ach du mein Gottchen," schnappte die Alte, die augenscheinlich gar nicht wußte, wie ihr geschah. „Die Frau Lucius! Gratuliere auch vielmals — — Ach, ach! — Und so blau! — Aber — aber sind Sie's denn auch wirklich, Herr Lucius?"

„Kennen Sie mich denn nicht mehr? Nach einer Abwesenheit von so wenigen Monaten?"

„Ach, ach — na ja doch, Ihre Stimme ist's ja — aber — aber — —"

Sie rang vergeblich nach Worten.

„Unsre Kleidung erscheint Ihnen wohl etwas fremdartig und seltsam?"

„Ach du mein Gottchen, ja doch, alles erscheint mir so seltsam! Schon daß Sie durch die verschlossen gewesene Werkstatt da kommen. Und dann Ihre Kleidung, die doch eigentlich gar nicht für anständige, jung verheiratete Leute paßt. Aber das Schlimmste, ich wollte sagen, das Allerseltsamste, das ist — nehmen Sie mir's nicht übel, Herr Lucius, aber — ach du mein Gottchen, Sie sind ja ganz und gar blau, und Ihre liebe, gute Frau — bitte tausendmal um Verzeihung — die ist ja noch blauer!"

Das war unser Empfang in meinem Hause.

Trotz ihrer sehr erklärlichen Verwirrung und Aufgeregtheit versäumte Frau Reibold jedoch nicht, uns mit Abendbrot zu versehen und dann unser Zimmer herzurichten.

Die aß von dem Brot und trank von der Milch mit großem Behagen; ihr etwas andres zu reichen hielt ich nicht für ratsam.

Den Rest des Abends verbrachte sie in der Betrachtung der Möbel in den Zimmern, der Hausgeräte, der Bilder an den Wänden und all der tausend Kleinigkeiten, an denen ein alter, wohleingerichteter Haushalt so reich ist. Ganz ermüdet von dem Schauen so vieler bisher unbekannten Dinge suchte sie endlich ihr Bett auf, das noch die letzte Quelle der Verwunderung für sie war.

Am nächsten Morgen machten wir uns nach eingenommenem Frühstück wieder auf die Reise. Frau Reibold geleitete uns in den Garten. Wortlos betrachtete sie hier meine Maschine, wortlos sah sie uns dieselbe besteigen und ebenso wortlos schaute sie uns nach, als wir schnell emporfuhren.

Rebus 8.

Unsre Abschiedswinke beachtete sie gar nicht, sie stand starr und unbeweglich, mit offenem Munde und weit aufgerissenen Augen.

In wenigen Sekunden hatten wir die Erdatmosphäre passiert und nun ging es mit der alten Geschwindigkeit dem fernen Ziele zu.

Und hier, mitten im unendlichen Weltenraum, ereilte mich das Verhängnis.

Tie hatte mit lebhaftem Interesse die Erde nach und nach verschwinden sehen und dann fröhlich von ihrer Heimat und unsrer Zukunft geplaudert. Mit der Zeit aber wurde sie stiller, sie schien plötzlich zu ermüden und eine seltsame Teilnahmlosigkeit bemächtigte sich ihrer. Ihr Antlitz und ihre Hände wurden heiß, obgleich das Thermometer an der Maschine nicht über 20° Celsius wies.

„Bist du krank, Tie?“ fragte ich besorgt.

„Ja, Lucius, ich glaube,“ antwortete sie. „Mir ist so heiß und ich fühle mich, wie nie zuvor im Leben.“

Die Hitze steigerte sich, meine arme Frau war urplötzlich sehr krank geworden. Mein erster Gedanke war, umzukehren und einen Arzt zu Rate zu ziehen; ich gab ihn jedoch sogleich wieder auf. Welches Verständnis konnte ein irdischer Arzt für eine marsianische Konstitution haben?

Der Zustand der Leidenden verschlimmerte sich von Stunde zu Stunde.

„O Lucius,“ bat sie mit schwacher Stimme, „sage mir, was ist über mich gekommen? Verbirg mir nichts.“

„Meine gute Tie, ich weiß es nicht,“ antwortete ich. „Du bist krank, aber ich hoffe, daß du bald wieder gesund werden wirst.“

„Woher stammt diese Krankheit? Die Glintanleute kennen keine Krankheit, nur die des Alters, und daran sterben sie. Ich aber bin noch nicht alt und mag auch nicht sterben. Oder meinst du, daß ich sterben muß?“

„Nicht doch, mein liebes Weib. Die Luft und die Nahrung auf Talaf sind dir nicht zuträglich gewesen; ich denke aber, das Fieber wird bald wieder weichen. Also fürchte dich nicht.“

Das Fieber wich jedoch nicht. Die folgenden vier Tage brachten unsägliche Pein. In der Frühe des fünften Tages starb sie still und schmerzlos in meinen Armen. — — — — — — — — — — —

— — — — — — — — — — — — — — —

Es ist ein Wunder, daß ich während des letzten Teils der Reise nicht den Verstand verlor. Man versuche, sich in meine Lage hineinzudenken.

Ich war allein mit meiner Toten; allein in der unermeßlichen Leere des Weltenraumes, Millionen von Meilen entfernt von der Erde, die ich

verlassen, Millionen von Meilen entfernt auch von dem Planeten, zu dem die Fahrt mich führen sollte. Rings um mich her das tiefste Schweigen. Nirgends eine Bewegung; mein Chronometer allein sagte mir, daß nicht auch die Zeit stille stand. Mochte es Nacht sein oder Tag, das schwarze Firmament hatte unabänderlich das gleiche Aussehen. Mochte es Tag sein oder Nacht, wohin ich die Blicke auch wendete, nach unten, nach oben, zur Seite und rings um mich herum, allenthalben funkelten und glitzerten die Sterne, als wollten sie mich in meinem Jammer verhöhnen, und von hinten her verfolgte mich die Sonne mit immer demselben grellen, glühenden Strahl.

Und nicht allein den eigenen wilden, namenlosen Schmerz hatte ich zu tragen; mich quälte auch noch das Vorgefühl des bitteren Wehs, das ich andern bringen mußte.

Ich hatte Kaflin versprochen, ihm die Tochter froh und gesund wieder in die Arme zu führen; was würde er jetzt sagen, da ich sie kalt und tot zurückbrachte? Wie würden ihre Mutter, ihre Brüder mich empfangen? Wie sollte ich vor sie alle hintreten und ihnen gestehen, daß ich trotz meines Versprechens ihr gestattet hatte, die Luft Talafs zu atmen und von der Nahrung der Talafianer zu essen, und daß dies die Ursache ihres Todes geworden war? — — — — — — — — — — — —

V.

Um die Mittagszeit des neunten Tages langte ich auf Glintan an. Ich hatte am zweiten Tage der Erkrankung Ties die Geschwindigkeit der Sternschnuppe auf das höchste gesteigert und dadurch diese Verkürzung der Fahrt erreicht.

Der Zufall wollte es, daß die Gegend, auf die ich mich herabließ, ein mir bekanntes, etwa vierzig Kilometer von Grensum entferntes Thalgelände war. Hier hemmte ich die Fahrt, ließ die balsamische Luft ein und strich dann langsam über dem Lande dahin, schweren Herzens der Stadt zusteuernd.

Ich hatte ungefähr die Hälfte des Weges zurückgelegt, als mir ein Anblick zu teil wurde, der mich stillzuhalten zwang.

Vor mir, auf einer Ebene, wurde eine Schlacht ausgefochten, ein Kampf, wie er ähnlich vor Trojas Mauern getobt haben mochte. Ich hatte kaum nötig, zum Teleskop zu greifen, um die streitenden Parteien zu erkennen, hüben die grün bewamsten Dergdunin und drüben die Grensumin in ihren roten Gewändern. Die letzteren verteidigten sich mit heldenmütiger Tapferkeit gegen eine wohl zehnfache Uebermacht.

Daß sie bisher im stande gewesen waren, den sie wild umdrängenden Feinden so erfolgreich Widerstand zu leisten, schienen sie der Vortrefflichkeit ihrer Nationalwaffe, des „Saltach", zu verdanken.

Der Saltach der Grensumin ist auf dreifache Weise zu verwenden: als Schußwaffe, Stoßwaffe und Hiebwaffe. Er hat eine Länge von drei Fuß, gleicht einem starken, geraden, zweischneidigen Schwert und besteht aus einem stahlharten, elastischen Metall. Beim Ferngefecht bilden Heft und Klinge den Schaft einer Art Armbrust, als deren Bügel die durch einen kunstvollen

Mechanismus vorgeschnellte Parierstange dient. Die Kämpfer wußten diese Waffe mit erstaunlicher Schnelligkeit und Treffsicherheit zu handhaben; die Schilde der Dergdunin waren gegen die Bolzenschüsse nutzlos.

Zwei stürmische Angriffe der Dergdunin wurden vor meinen Augen zurückgeschlagen. Die vorderen Reihen der Grensumin fochten in vornüber gebeugter und geduckter Haltung mit Hieb und Stoß, während die hinteren Reihen über die Häupter ihrer Kameraden hinweg einen vernichtenden Bolzenhagel in die Scharen der Angreifer sendeten.

Der dritte Ansturm der durch Zuzug immer zahlreicher werdenden Feinde schien jedoch dem tapferen Häuflein verderblich werden zu sollen.

Damit war die Zeit des Handelns für mich gekommen. Pfeilschnell schoß ich aus der Höhe herab und blieb seitwärts vom Kampfplatze, von beiden Armeen gleichweit entfernt, in Manneshöhe über dem Boden halten. Die Wirkung war die von mir vorausgesehene. Die Dergdunin hielten im Vormarsch inne und ließen Rufe des Schreckens hören; die Grensumin aber brachen in ein lautes Jubelgeschrei aus. Dies versetzte den Führer der Feinde, in dem ich zu meinem Erstaunen den wilden Detloch erkannte, in unbändigen Zorn; mit Donnerstimme feuerte er seine zögernden Haufen zum Angriff an, und mit Gebrüll drangen die Dergdunin vor.

Noch hatte ich kein Menschenleben mit meiner Maschine vernichtet; jetzt aber blieb mir keine Wahl. Ich warf die Sternschnuppe auf die Seite, so daß der scharfe Bug in eine horizontale Lage kam, darauf wartete ich, bis ich die erste Reihe der anstürmenden Dergdunin genau vor mir hatte, und nun schoß ich mit der Geschwindigkeit des Blitzstrahls vorwärts. Ich traf die Reihe in Schulterhöhe und im Nu waren sämtliche Köpfe heruntergemäht, nicht zuletzt auch der des grimmen Detloch. Die Geköpften stolperten noch einige Schritte vorwärts, dann fielen sie nieder, im Sturze auch die zweite Reihe zu Fall bringend. Von der dritten Reihe stürzte gleichfalls noch etwa die Hälfte; die Nachfolgenden standen zuerst wie versteinert, dann aber machten sie kehrt und flohen wie von Furien gejagt nach allen Richtungen davon.

Die Schlacht war entschieden, denn auch die übrigen feindlichen Heerhaufen wendeten sich eiligst zum Rückzuge, sobald sie von den Flüchtlingen das Geschehene erfuhren.

Die Grensumin begrüßten mich mit herzlicher Freude, wodurch ich mich jedoch nicht abhalten ließ, ihnen sogleich bei den Hilfeleistungen für die Verwundeten zur Hand zu gehen. Diese Arbeit wurde uns sehr erleichtert durch den im Kriege bei den Grensumin üblichen Brauch, daß jeder Kämpfer ein großes Stück leinenartiges Zeug um den Leib gewunden trägt, als etwa nötig werdenden Verbandstoff; zugleich führt jeder Mann ein Fläschchen mit einer Flüssigkeit bei sich, die, in die Wunden geträufelt, sogleich den Schmerz stillt und Entzündungen verhindert.

Von dem Manne, der mir bei meiner Samariterarbeit zur Hand ging, erfuhr ich, außer der Ursache des Krieges, auch noch eine andre, mich tief erschütternde Kunde.

„Der Schurke, der Detloch, hat all das Elend verschuldet," sagte der Mann. „Auch deiner und deines Weibes wartet eine schlimme Nachricht. Ich sah Kaflintie vorhin in deiner Maschine; warum liegt sie so still? Schläft sie, oder ist sie krank?"

Meine Mitteilung, daß sie tot sei, machte ihn tief betroffen. Er stellte keine weitere Frage an mich, machte nur noch die Bemerkung, daß dies ein schweres Unglück für mich wäre, daß sie aber nun eines großen Jammers überhoben sei.

Es war dem gefangenen Detloch gelungen, aus dem Kerker zu entfliehen. Rachebrütend schlich er sich zur Nachtzeit in Kaflins Haus. Dieser, durch ein verdächtiges Geräusch aus dem Schlafe erweckt, ergriff seinen Saltach und machte sich auf, zu sehen was es gäbe. Gleich darauf vernahm Ma, seine Frau, draußen einen schweren Fall. Sie eilte herzu und fand Kaflin zum Tode verwundet in der Vorhalle liegend. Er nannte noch Detloch als seinen Mörder und gab dann den Geist auf. Sie rief nach ihren Söhnen, erhielt aber keine Antwort. Böser Ahnung voll betrat sie deren Schlafgemach; beide lagen in ihren Betten, blutig, ermordet.

Des Gatten Saltach schwingend rannte sie im Wahnsinn ihres Schmerzes auf die Straße, den Mörder zu verfolgen. Ihr Geschrei zog die Wächter herbei; man suchte allenthalben nach dem Mörder, der aber war längst in Sicherheit.

Wenige Tage nach dieser Katastrophe starb sie; mit dem ungeheuren Weh im Herzen hatte sie nicht länger zu leben vermocht. — — — —

— — — — — — — — — — — — — — — —

Ich berichtete dem Hohen Rate von Grensum wahrheitsgetreu alles, was sich während der Reise zugetragen hatte. Ich verschwieg nichts, versuchte auch in keiner Weise, meine leichtsinnigen Handlungen und meine Wortbrüchigkeit zu bemänteln. Ich beschuldigte mich ganz offen, den Tod meines Weibes herbeigeführt zu haben und erklärte mich bereit, jede Strafe als wohlverdient aus den Händen des Hohen Rates entgegenzunehmen. Hätte derselbe mich zu sofortiger Hinrichtung verurteilt, ich wäre mit kalter Gleichgültigkeit in den Tod gegangen. Hatte ich doch alles verloren, was mir das Leben wert gemacht.

Die ehrwürdigen Männer aber dachten nicht daran, mit mir ins Gericht zu gehen. Im Gegenteil, sie fühlten herzliches Mitleid für mich. Sie erkannten wohl, daß mein Herz gebrochen war, sie glaubten an meine tiefe Reue, vor allem aber vergaßen sie die großen Dienste nicht, die ich ihnen erwiesen hatte.

Tie wurde mit den gebräuchlichen Feierlichkeiten, die hier näher zu beschreiben ich jedoch nicht über mich gewinnen kann, neben den Gräbern ihrer Angehörigen auf dem großen, außerhalb der Mauern Grensums gelegenen Friedhofe zur Ruhe bestattet.

Nach dem Leichenbegängnis beschied man mich wieder vor den Hohen Rat.

Ramlin, der Präsident, fragte mich, ob mein Entschluß, auf Glintan dauernd Wohnsitz zu nehmen, nach all dem Unglück, das mich betroffen, noch derselbe geblieben sei.

Wildschweinjagd.

Siehe Seite 313.

Ich antwortete, daß es mir schwer fallen würde, fortan in Grensum zu leben, da hier täglich die traurigen Erinnerungen neu erweckt werden müßten, und bat um die Erlaubnis, nach Talaf zurückkehren zu dürfen, wenigstens auf einige Zeit.

„Wir haben diese Bitte vorausgesehen," versetzte Ramlin, „und wir können, in Ansehung deiner guten Dienste, nicht anders, als dir dieselbe gewähren. Aus deinen früheren Aeußerungen kennen wir deinen Wunsch, die Bewohner Talafs in der Kunst zu unterrichten, eine normale Nahrung aus den chemischen Elementen herzustellen, die auf Talaf ebenso wie hier auf Glintan zu erlangen sind, wie du behauptest. Wir sind bereit, dir das Geheimnis dieses Verfahrens mitzuteilen, jedoch unter folgender Bedingung. Willst du für immer auf Talaf bleiben, so sollst du uns versprechen, als Dank für die Vorteile, die wir deinem Volke zuwenden wollen, eine zweite Maschine zu bauen, genau wie die, mit der du solche Wunder verrichtet hast, uns selbige herzubringen und uns in ihrer Handhabung zu unterweisen, damit wir uns in Zukunft mit ihrer Hilfe gegen unsre Feinde zu schützen vermögen.

„Du aber darfst dann ungehindert nach Talaf zurückkehren, nachdem du uns dein Wort gegeben, niemand das Geheimnis deiner Maschine preiszugeben, damit keiner deiner Landsleute dasselbe zu unserm Nachteil verwende.

„Es gab eine Zeit, wo wir dir nicht völlig trauten und wo wir meinten, es sei vielleicht geboten, uns gegen eine solche Gefahr durch die Wegnahme deiner Maschine zu sichern; doch das ist jetzt vorbei.

„Solltest du, was wir innig wünschen, dein Leben bei uns beschließen wollen, dann bitten wir dich, uns zu versprechen, spätestens nach Ablauf eines Jahres zurückzukehren. Diese Frist ist völlig ausreichend, dich mit allen Einzelheiten des chemischen Verfahrens, von dem dir eine schriftliche Darlegung eingehändigt werden wird, bekannt zu machen, sowie auch zur Unterweisung der Gelehrten deines Volkes durch dich."

Diese Versprechungen leistete ich willig und gern, mit dem Hinzufügen, daß, wenn man nach fünf Jahren nichts von mir gehört oder gesehen haben würde, mir ein Unglück zugestoßen sei. Unter allen Umständen aber könnten sie sich darauf verlassen, daß keine Menschenseele das Geheimnis meiner Maschine erfahren solle, eine spätere Invasion Glintans von seiten der Talafianer daher nie zu befürchten sei.

Nachdem man mir zum Schluß ein Exemplar des Buches überreicht hatte, das die Lehre von der Nahrungsbereitung enthielt, verabschiedeten wir uns gerührt und unter gegenseitigen Segenswünschen. —

Am Morgen des dreizehnten Tages kam ich auf der Erde wieder an und sobald ich meine Position zu bestimmen vermochte, steuerte ich der Heimat zu.

Diesmal war ich mit europäischen Kleidern versehen, denselben, die ich getragen, als ich zum erstenmal die Reise durch die finsteren Weiten des unermeßlichen Weltraumes unternommen hatte.

Ich fand meine Haushälterin nicht allein; ihre Tochter, eine Gouvernante, war bei ihr. Man hatte mich selbstverständlich nicht erwartet; mein

Eintritt versetzte daher beide Damen in Erstaunen und Schrecken. Frau Reibold mochte ihrer Tochter wohl von meiner zauberhaften Maschine und der unheimlichen Art meiner letzten Abreise erzählt haben, und so standen jetzt beide geisterbleich mir gegenüber.

„Nun, Frau Reibold," redete ich die Alte an, „freuen Sie sich denn gar nicht, mich wiederzusehen?"

Sie ließ diese Frage unbeantwortet. Sie starrte mich an, als erwache sie aus einem Traume.

„Wo ist Ihre Frau?" fragte sie endlich.

Ich berichtete in kurzen Worten den schweren Verlust, der mich betroffen hatte. Mutter und Tochter hörten mit Ausdrücken der Teilnahme zu, beide aber blickten mich nach wie vor so scheu und wirr an, als sei meine Gegenwart ihnen noch immer unbegreiflich.

„Ach du mein Gottchen, wie pocht mir das Herz!" ächzte die Alte nach einer kurzen Pause. „Ach, ach, Herr Lucius, Sie sind also wirklich wieder da! Soll ich Ihnen etwas zu essen bringen?"

Ich dankte und eröffnete ihr, daß ich mich angegriffen fühle und mich einige Stunden niederlegen wolle.

„Wie Sie befehlen, Herr Lucius," antwortete sie, die Hand noch immer gegen die Brust drückend.

„Ehe ich's vergesse," sagte ich, mich noch einmal umdrehend, „draußen im Garten steht meine Maschine. Daß ja niemand ihr zu nahe kommt, es könnte ein Unglück geben. Ich habe den Schlüssel zu meinem Arbeitsraum vergessen und mußte daher die Maschine zunächst draußen lassen. Es soll ein neuer Schlüssel besorgt werden, jetzt aber will ich erst ein Weilchen ruhen. Bleiben Sie also der Maschine fern und lassen Sie auch sonst keine Seele heran."

Damit ging ich auf mein Zimmer und warf mich aufs Bett.

Ich mochte ungefähr eine Stunde geschlafen haben, als ich durch ein gellendes Geschrei erweckt wurde.

Erschrocken fuhr ich empor und lauschte. Es war Weibergekreisch und kam aus dem Garten.

Ich eilte ans Fenster.

Das Geschrei kam jetzt aus der Höhe und wurde schwächer und schwächer. Ich blickte aufwärts und das Herz stand mir still. Dort oben, in der blauen Luft und hell von der Sonne bestrahlt, entschwebte meine Maschine! Frau Reibold und ihre Tochter aber standen zu beiden Seiten der Thüröffnung, sich ängstlich anklammernd, und schrieen herzzerreißend um Hilfe. Nur noch wenige Sekunden vernahm ich ihre dünnen Stimmen, dann waren dieselben in der schnell zunehmenden Entfernung nicht mehr hörbar.

Immer kleiner wurde das funkelnde Ding dort oben, immer winziger, und endlich, nach kaum zwei Minuten, verschwand es gänzlich in den leuchtenden Höhen des Aethers.

Meine Sternschnuppe war dahin, dahin für immer.

Die zu Eis erstarrten Leichname der alten Frau Reibold und ihrer Tochter, der Gouvernante, aber durchschweifen, während ich dies niederschreibe,

die sternendurchsäte Einöde des Weltenraumes, und sie werden ihn auch noch ferner durchschweifen, ungezählte Aeonen hindurch, vielleicht bis ans Ende der Zeit.

Die Aermsten! Ihre Leiden waren sicherlich groß, aber sie können nicht lange gewährt haben. Der Mangel an Luft und die intensive Kälte müssen ihnen innerhalb weniger Minuten tödlich geworden sein.

So hatte denn die Neugier, die Sucht von verbotenen Früchten zu naschen, ein neues, gräßliches Opfer gefordert.

Hätte ich der alten Dame kein Wort von meiner Maschine gesagt, so würde sie und ihre Tochter aller Wahrscheinlichkeit nach heute noch am Leben sein, und ich spazierte auf einem andern Planeten herum.

Das Schicksal hat es anders gewollt.

Meine Geschichte ist zu Ende. Nicht lange nach dem Verlust meiner Maschine verfiel ich in eine schwere Krankheit, die allerdings mehr ein Leiden des Gemüts, als des Körpers war. Während dieser Zeit verlor ich mein Vermögen, auf welche Weise, das will ich hier verschweigen, um niemand anzuklagen. Ich hoffe jedoch, noch einmal so viel zu erwerben, um zur Konstruktion einer zweiten Maschine schreiten zu können. Ich hoffe dies im Interesse meiner Mitmenschen, denen ich die Segnungen des marsianischen Ernährungssystems bisher nicht zu teil werden lassen konnte, weil ich zugleich mit der Sternschnuppe auch das Buch mit den Lehren der weisen Grensumin verlor.

Diese Lehren noch einmal vom Mars zu holen ist die Aufgabe, der meines Lebens letzte Hälfte gewidmet sein soll.

Silbenrätsel.

Die Silben ar, au, be, bei, bri, bu, der, der, e, ehr, for, i, irr, ja, kad, kel, ko, kob, län, laub, le, li, li, licht, lie, lim, ma, mat, na, na, nal, ne, ne, nie, nie, nies, reb, rei, ri, ro, se, stand, ta, tu, wurz und zar sollen so verbunden werden, daß sechzehn Wörter mit nachfolgender Bedeutung entstehen:

1. In Not und Unglück werd' ich heiß begehrt,
2. Wer mich nicht fühlt, der steht nicht hoch im Wert,
3. Mich birgt als Volk Europas Kontinent,
4. Mich nennt als Mann das alte Testament,
5. Verschied'ne Waffen schließ' ich ein in mir,
6. Mit bunten Farben schaff' ich reiche Zier,
7. Ich tanz' im Moor in schwüler Sommernacht,
8. Mein scharfer Saft hat Krankheit oft gebracht,
9. Durch meine Gunst kann euch das Glück erblühn,
10. Des Winzers Haus verschönt mein frisches Grün,
11. Als hübsche Blume bin ich sehr beliebt,
12. Ich bin ein Name, den man Mädchen gibt,
13. Ich bin nur klein, doch reich an Farbenreiz,
14. Ein Fluß bin ich, ihr trefft mich in der Schweiz,
15. Den herbsten Schmerz erregt mein bittrer Hohn,
16. Ich herrschte einst im alten Babylon.

Sind alle Wörter richtig gefunden, so nennen ihre Anfangsbuchstaben einen berühmten Mann, ihre Endbuchstaben eine von ihm herrührende Erfindung.

Selbstlader-Feuerwaffen.

Das Wesen der „Selbstlader“ besteht in der Nutzbarmachung des beim Schuß nach rückwärts wirkenden Teiles des Gasdrucks, in Hinterladungswaffen zum Oeffnen des Verschlusses mit gleichzeitigem Ausziehen und Auswerfen der leeren Patronenhülse, dem Spannen, Laden und Schließen, also aller derjenigen Verrichtungen, die bei Nichtselbstladern der Schütze auszuführen hat; diesem ist nur noch das Zielen, Abziehen und Füllen des Magazins vorbehalten. Die erstgenannten Verrichtungen kommen im allgemeinen dadurch zu stande, daß der nach rückwärts wirkende Gasdruck die Verschlußteile zum Oeffnen mitnimmt, d. h. nach rückwärts bewegt, und hierbei gleichzeitig so viel von der Rückstoßkraft in Federn durch deren Zusammendrücken aufspeichert, als nötig ist, um die Verschlußteile in die Feuerbereitschaft wieder vorzuschieben, die Waffe zu schließen und gleichzeitig die in den Laderaum getretene Patrone mitzunehmen und in den Lauf zu schieben. Da der Schlagbolzen bei diesen Bewegungen der Verschlußteile gespannt worden ist, so kann der Schütze mit seiner Hand- oder Schulterwaffe im Anschlag liegen bleiben und braucht nur zum Abziehen den Finger zu bewegen.

Für die Waffentechniker war die Ausführung dieses Gedankens eine hochinteressante Aufgabe, die es darum begreiflich macht, daß viele der bedeutendsten Techniker mit ihrer Lösung sich beschäftigt und in verschiedener Weise dieselbe zu stande gebracht haben. Wenn sich auch gewisse Konstruktionen nach gemeinsamen Hauptgedanken ihrer mechanischen Einrichtung zu Gruppen zusammenfassen lassen, so sind doch innerhalb dieser Gruppen zum Teil lange Reihen besonderer Einzelausführungen zu unterscheiden.

Die ersten Versuche zur Herstellung von Selbstladern greifen zwar schon bis 1854, in die Zeit zurück, als Moncrieff den Rückstoß aus Geschützen zum Herabsenken des Geschützrohrs aus der hohen Feuer- in die tiefe und gedeckte Ladestellung zu verwerten suchte und so die nach ihm benannte Verschwindungslafette schuf. Aber das war eine Zukunftsmusik, für welche das Verständnis noch fehlte; es waren vom Standpunkte des Technikers interessante mechanische Kunstwerke, für welche es noch an praktischer Verwertung mangelte. Damals herrschte noch der Vorderlader; erst mußte der Hinterlader festen Fuß gewinnen und sich mechanisch zum Selbstspanner (deutsches Gewehr M/71) und zum Magazingewehr entwickeln; nun erst kommt der Selbstlader als die nächsthöhere Entwicklungsstufe an die

Reihe. Jede der früheren Erfindungen war ein Ausbrechen aus der Reihe, ein Sprung ins Ungewisse, der die rückwärtige Fühlung verlor. Zum kriegsbrauchbaren Selbstlader bedurfte es noch der Entwicklung einer Reihe technischer Vorfragen über die Patronen, den Verschluß, das Magazin und dessen

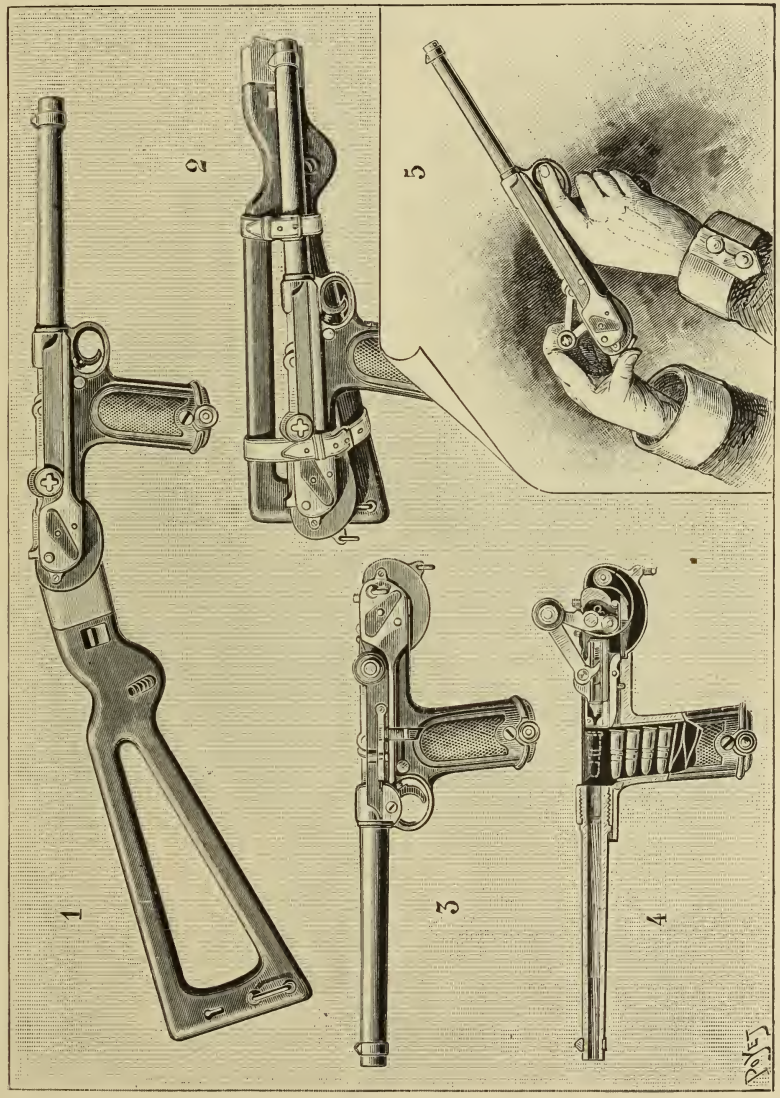


Abb. 1. Borchardts Selbstladerpistole.

Ladeweise. Diese Vorstufen der Waffenentwicklung sind erst in neuester Zeit überwunden und von den Heeren taktisch verarbeitet worden, so daß heute der Einführung von Selbstladern zum Kriegsgebrauch kaum noch taktische Schwierigkeiten entgegenstehen würden, am wenigsten als Faustwaffe an

Stelle des Revolvers, der mit seiner geringen Tragweite und Treffsähigkeit neben den Hinterladungsgewehren, den Schulterwaffen, längst als veraltet angesehen werden muß. In richtiger Erkenntnis dieses Bedürfnisses haben sich die neueren Waffenkonstrukteure auch der Herstellung einer Selbstladerpistole als Ersatz für den Revolver zugewendet. Im vorjährigen Bande des Neuen Universums haben unsre Leser bereits die ausgezeichnete Selbstladerpistole Mausers, des rühmlichst bekannten Waffenkonstrukteurs zu Oberndorf am Neckar, kennen gelernt.

Abb. 2. Clair-Flinte im Gebrauch.

Die älteren Versuche bezweckten die Herstellung von Selbstladergewehren; der älteste Versuch, den kein geringerer als der berühmte, zu Anfang dieses Jahres in hohem Alter gestorbene Metallurge Sir Henry Bessemer 1854 anstellte, beschäftigte sich sogar mit einer Selbstladerkanone. Aber in den sechziger Jahren, als in Nordamerika bereits Hinterladermagazingewehre ihre Probe auf den Schlachtfeldern bestanden hatten, wandten sich einzelne Erfinder dem Gewehre zu. Obgleich ihre Zahl sich nach und nach mehrte, kamen die Erfindungen doch meist über die Theorie und das Patent nicht hinaus. Eine Wendung trat erst ein, als der bekannte S. Maxim im Jahre 1883 ein Patent auf ein Selbstladergewehr auch in Deutschland erhielt. Aus den nun zahlreicher auftauchenden Erfindungen treten immer klarer gewisse Konstruktionsgrundsätze hervor, die

sich auf die Art der Uebertragung des Rückstoßes auf den Verschlußmechanismus zur Einleitung der Bewegung seiner Teile beziehen.

Die eine Gattung, zu der auch Mausers Selbstladerpistole gehört, ist dadurch charakterisiert, daß der Lauf mit dem Verschlußkolben, auf den die Pulvergase drücken, ein kurzes Stück zurückgleitet; die Dauer dieser Bewegung entspricht etwa der Zeit, die das Geschoß gebraucht hat, die Seele des Laufs zu durcheilen. Hierauf können Lauf und Verschluß ohne Verlust an der Triebkraft, die auf das Geschoß wirken soll, sich trennen. Durch seine Rückwärtsbewegung hat der schwere Lauf eine gewisse lebendige Kraft erlangt, von der ein Teil mithilft, den Verschlußkolben zum vollständigen Oeffnen mit gleichzeitigem Auswerfen der Patronenhülse, die von den Pulvergasen aus dem Lauf gedrückt wird, sowie zum Spannen des Hahns und der Schlag- und Schließfeder zurückzuwerfen; der Rest wird zum Spannen einer Feder verbraucht, die den Lauf sogleich nach seiner kurzen Rückbewegung in die Feuerstellung wieder vorschiebt.

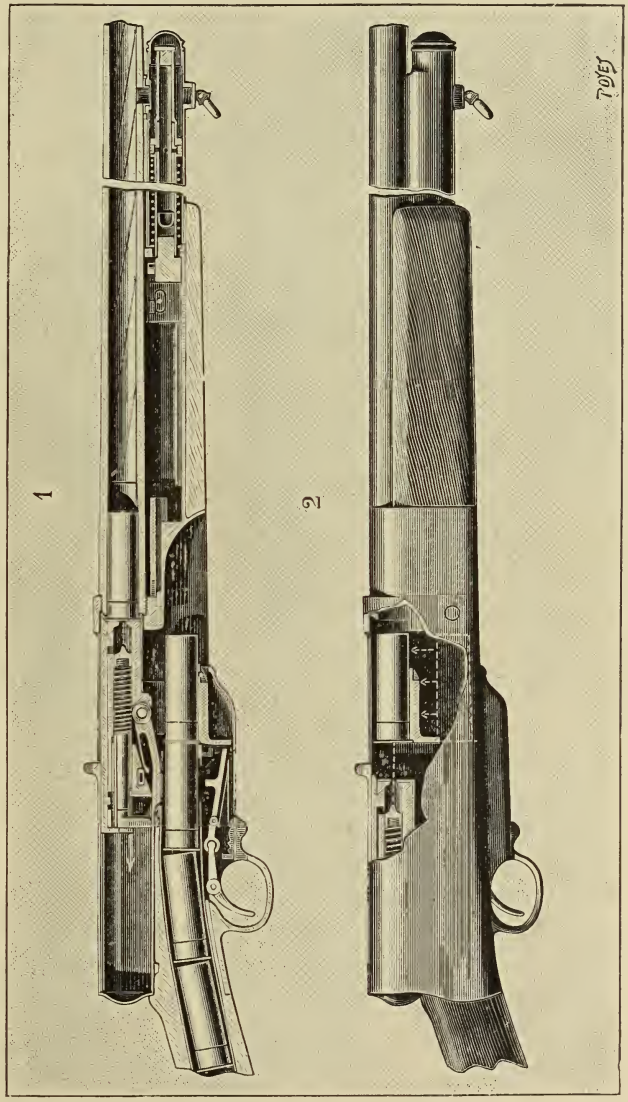


Abb. 3. Clair-Flinte mit selbsttätiger Ladevorrichtung.

Zu dieser Gruppe von Selbstladern gehören außer den Pistolen von

Mauser, Kromar, Schwarzlose die Gewehre von Mannlicher und Graf Freddi, auch die Pistole von Borchardt, die in der Waffenfabrik von L. Löwe & Co. in Berlin angefertigt und bereits vielfach auf der Jagd und zum Scheibenschießen verwendet wird. Vom Rückstoß wird der Lauf mit dem Verschluß um 3,5 mm zurückgedrängt, wie in Abbildung 1, Fig. 4, erkennbar ist. Dies kurze Stück genügt, den Verschluß hinten an das bogenförmige Gleitstück zu bringen und das Kniegelenk in der Mitte etwas anzuheben, welches nun durch die vom Gasdruck zurückgetriebene Verschlußkammer zu einem spitzen Winkel aufgebogen wird. Hierbei haben die in die Kammer eingreifenden Daumen den Schlagbolzen mit Feder in derselben gespannt, die Kammer selbst hat die hinten im Schloßkasten liegende halbkreisförmige Schlußfeder zusammengedrückt. Inzwischen hat die Zickzackfeder im Magazin, Fig. 4, eine Patrone in den Ladungsraum hinaufgehoben, die, von der durch die Schlußfeder vorgeschobenen Kammer erfaßt, in den Lauf geschoben und mit diesem in die Feuerlage vorgedrückt wird. Das Kniegelenk hat sich gestreckt und in die Gleitbahn des Schloßkastens (Verschlußgehäuse) gesenkt, Fig. 3. Der Schlagbolzen ist bei seinem Vorgleiten vom Abzugsstollen zurückgehalten worden und schnellt zur Entzündung der Patrone vorwärts, sobald er durch einen Fingerdruck gegen den Abzug ausgelöst wird. Ist der Schuß abgefeuert, so ist auch damit die Kraft ausgelöst, welche das beschriebene Spiel der Verschlußmechanik von neuem hervorruft. Ist das Magazin, welches acht Patronen faßt, leergeschossen, so wird es nach einem Druck auf den Knopf des Magazinhalters am unteren Ende des Kolbengriffs aus diesem herausgezogen, gefüllt und wieder eingesetzt. Um nun den Lauf zu laden, wird die Verschlußkammer durch Anheben des Gelenkstücks in der Weise, wie es Fig. 5 zeigt, zurückgezogen, dann hebt die Magazinfeder eine Patrone in den Ladungsraum, welche beim Loslassen und Herunterschnellen des Gelenkstücks von der Kammer in den Lauf gehoben wird. Nun kann geschossen werden.

Das Kaliber der Pistole beträgt 7,65 mm, die ganze Waffe wiegt 1275 g, das Stahlmantelgeschoß 5,5, die Ladung rauchlosen Walsroder Pulvers 0,45, die ganze Patrone 10,55 g. Diese Ladung ergibt 25 m vor der Mündung eine Fluggeschwindigkeit des Geschosses von 400 m, welche die bedeutende Geschoßwirkung erklärt und die Verwendung der Pistole als Jagd- und Scheibengewehr rechtfertigt, zu welchem Zweck sie, des bequemen Anschlags und der Schußsicherheit wegen, mit einem Kolben verbunden wird, wie Fig. 1 angibt. Auf dem Marsch läßt sich die Pistole bequem in der Weise tragen, wie Fig. 2 erkennen läßt; sie ist aber in neuerer Zeit auch so eingerichtet worden, daß sie wie ein Jagdgewehr mittelst Gewehrriemens auf der Schulter getragen werden kann. Der Schaft mit Tragriemen wiegt 425 g. Der Lauf ist 190, die Visierlinie 315 mm lang; das Visier ist hinten auf dem Schloßkasten angebracht. Das Geschoß durchschlägt auf 10 m Entfernung zwanzig Stück 20 mm dicke tannene Bretter, die mit 13 mm Zwischenraum hintereinander aufgestellt sind. Auf 500 m Entfernung dringt das Geschoß noch 5—6 cm tief in das Tannenholz ein. Der Rückstoß

in der Hand des Schützen ist kaum fühlbar, die Schnelligkeit, mit der die Verschlußteile sich hin und her bewegen, ist eine blitzartige, so daß sie mit dem Auge sich nicht verfolgen läßt. Wenn man die gefüllten Magazine zur Hand hat, kann man in zehn Sekunden 24 Schuß abgeben. —

Eine andre Gruppe der Selbstlader ist dadurch charakterisiert, daß der Lauf festliegt und der Verschluß sich in der Richtung der Laufachse zurück- und wieder vorbewegt. Mannlicher hat ein solches Gewehr angefertigt, dessen Verschluß bei seinem Rückgange noch eine Drehbewegung macht, um die Verriegelung außer Eingriff zu setzen. Der Verschlußkolben von Bergmanns Selbstladerpistole führt jedoch nur eine geradlinige Rückwärtsbewegung aus. Bergmann, Besitzer der Industriewerke zu Gaggenau in Baden, hat seine erste Selbstladerpistole bereits 1894 hergestellt, sie aber seitdem verbessert und fertigt jetzt solche nach seinem Modell 1896 und 1897, von denen das erstere sich besser für den Privatgebrauch als Scheiben- und Jagdpistole, das von 1897 mehr als Kriegswaffe eignet, weil es zur Steigerung der

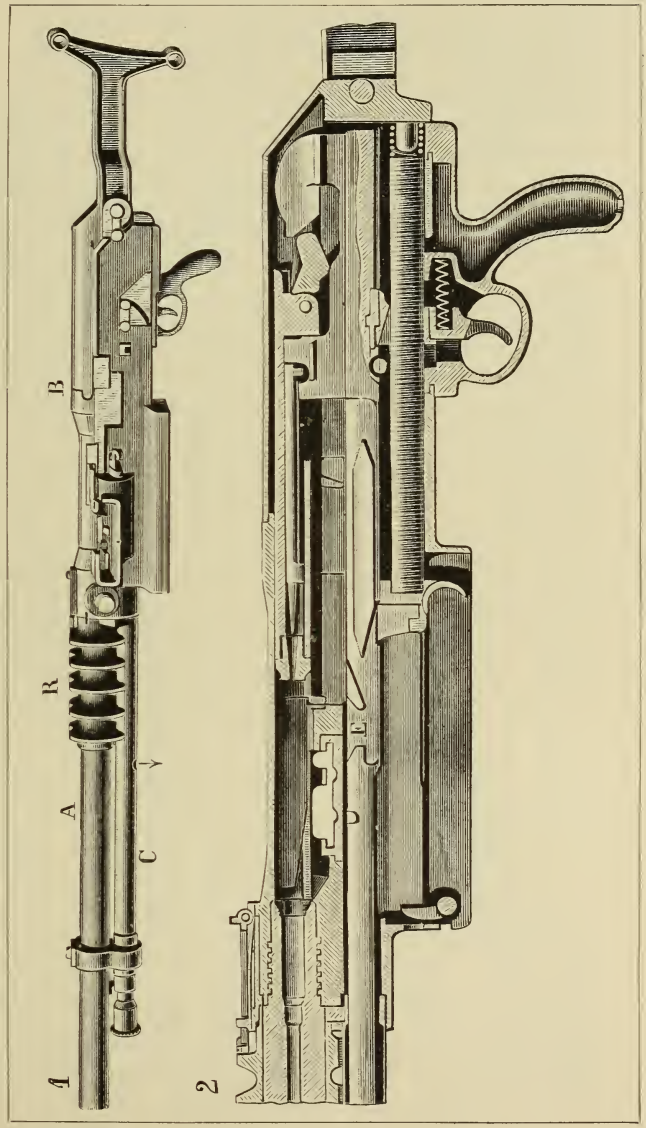


Abb. 4. Selbstladermitrailleuse von Hotchkiß.

Schußleistung eine stärkere Ladung erhielt, außerdem zur Anpassung an den Militärgebrauch mit einigen besonderen Einrichtungen versehen wurde, durch welche jedoch das Wesen des Verschlusses keine Aenderung erlitten hat.

Der Verschlußkolben wird von einer in demselben untergebrachten Schraubenfeder (Spiralfeder), die sich gegen einen in der rechten Seitenwand des Verschlußgehäuses festsitzenden und durch einen Schlitz in den Verschlußkolben hineingreifenden Ansatz (Anschlagkeil) stützt, an die hintere Mündung des Laufes gedrückt. Ihre Kraft muß durch den rückwirkenden Gasdruck überwunden werden, aber indem dies geschieht, ist in ihr auch die Kraft angesammelt worden, die den Verschlußkolben wieder gegen den Lauf vorschnellt. Der Verschlußkolben hat erst dann seine Bewegung begonnen, wenn das Geschoß aus der Mündung fliegt; ein Vorbeiströmen von Pulvergasen an der nach rückwärts in Bewegung gekommenen Patronenhülse findet nicht statt. Indem sie aber dem Verschlußkolben nach rückwärts folgt, trifft sie an die unten im Verschlußgehäuse sitzende Ausstoßnase und wird nach auf- und vorwärts aus der Waffe geschleudert. Der Verschlußkolben wirft bei seinem Zurückgleiten den Hahn in die Spannrast, aus welcher er durch die im Kolben untergebrachte lange Schlagfeder gegen den innerhalb der Verschlußfeder sitzenden Schlagstift schnellt, wenn die den Hahn in der Rast haltende Abzugsstange durch einen Fingerdruck gegen den Abzug ausgehoben wird. Sobald der Versuchskolben über das Magazin hinaus ist, steigt die oberste Patrone unter dem Druck des Zubringers in den Laderaum, die nun vom Verschlußkolben mitgenommen und in den Lauf geschoben wird.

Die Pistole vom Jahre 1894 hat 7,5 mm Kaliber, 233 m Anfangsgeschwindigkeit und durchschießt auf 6 m Entfernung 37 Holztafeln von je 4 mm Dicke. Die Pistole Modell 1896 wird in zwei Kalibern, von 5 und 6,5 mm, die des Modells 1897 von 7,65 mm gefertigt. Die 6,5 mm-Pistole ist 250, ihr Lauf 110 mm lang und wiegt 850 g; ihr 5,3 g schweres Stahlmantelgeschoß erhält von 0,13 g rauchlosem Pulver 240 m Anfangsgeschwindigkeit. Sie wird mit fünf Patronen in einem Patronenrahmen geladen, der sofort nach dem Einsetzen unten aus dem Magazin herausgezogen werden muß. Die 7,5 mm-Pistole wird mittelst Ladestreifens geladen, und zwar kann das Magazin, je nach Wunsch, zehn, zwanzig oder dreißig Patronen fassen. Die Ladung von 0,65 g rauchlosen Pulvers gibt dem Geschoß eine lebendige Kraft, daß es auf 20 m Entfernung 30 cm Holz durchschlägt. Das Visier reicht bis 1000 m, die Tragweite geht noch darüber hinaus; sie rechtfertigt den Gebrauch der Faustwaffe als Karabiner oder Schulterwaffe, zu welchem Zweck die Pistole mit ansteckbarem Kolben versehen wird. Damit ist die Hinüberleitung zum eigentlichen Schultergewehr, der Feuerwaffe der Infanterie, sowie zum Privatgebrauch als Jagdgewehr und Scheibenstutzen angebahnt. In seinem Modell 1897/98 hat Bergmann sein Selbstladersystem auf solche Gewehre übertragen und diese so eingerichtet, daß sie sowohl wie ein gewöhnlicher Hinterlader mit Einzelladung, wie aus dem Magazin als Mehr- und als Selbstlader schießen

können. Das ist in Rücksicht auf diejenigen Heeresverwaltungen geschehen, welche vom Selbstlader eine noch größere Munitionsverschwendung befürchten, als sie seiner Zeit vom Mehrlader erwartet wurde.

Seit dem Jahre 1895 sind nach längeren oder kürzeren Pausen wieder-

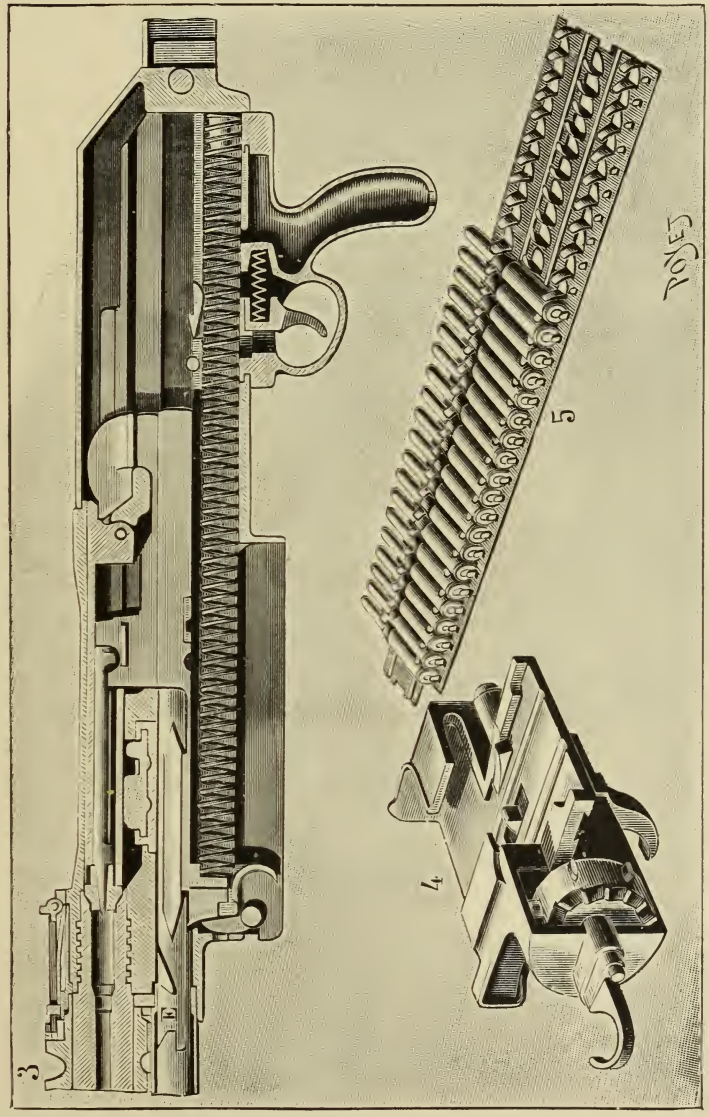


Abb. 5. Selbstladermitrailleuse von Hotchkiß.

holt aus Italien Nachrichten von Schießversuchen mit einer vom Hauptmann Cei erfundenen Handmitrailleuse zu uns gekommen, die an Ueberschwenglichkeiten das Mögliche leisteten. Nach und nach ist dann bekannt geworden, daß es sich hier um ein Selbstladergewehr handelt, dessen Ein-

richtung darin besteht, daß unter dem Lauf ein zweites gleichlaufendes Rohr sich befindet, mit welchem jener nahe der Mündung durch einen Kanal in Verbindung steht. Sobald das Geschoß beim Schuß diesen Kanal überschritten hat, strömen die Pulvergase durch denselben aus der Seele des Laufs in das untere Rohr und schieben durch ihren Druck einen in diesem angeordneten Kolben zurück, der mit dem Verschluß verbunden ist und dadurch dessen Rückwärtsbewegung bewirkt. Durch die Gegenwirkung einer hierbei gespannten Feder kehren alle bewegten Teile wieder in die Feuerstellung zurück. Diese Einrichtung stimmt also mit derjenigen überein, die das in den Abbildungen 2 und 3 dargestellte Jagdgewehr der Gebrüder Clair in St. Etienne besitzt, auf welches dieselben bereits 1887 ein Patent erhielten. Seine Vorteile kommen auf der Jagd zur Geltung, wo es häufig nötig ist, schnell hintereinander mehrere Schrotschüsse abzugeben. Als Jagdflinte ist es mit Schrotpatronen geladen, die ihres großen Durchmessers wegen zweckmäßig in einem Schaftmagazin untergebracht sind. Die große Feuerschnelligkeit ist durch Abbildung 2 in recht überzeugender Weise dadurch veranschaulicht, daß fünf leere, aus dem Gewehr hinausgeschleuderte Patronenhülsen sich in der kurzen Zeit, welche eine derselben gebraucht, um zur Erde zu kommen, in der Luft folgen, obgleich der mechanische Vorgang beim Schießen die große Feuerschnelligkeit ohne weiteres erklärlich macht. Und doch wird es manchen unsrer Leser überraschen, zu erfahren, daß durch Versuche und Rechnung mit der Borchardtpistole festgestellt worden ist, daß dieselbe in der Minute etwa 1340 Schuß bei selbstthätigem Abfeuern abgeben könnte, wenn es möglich wäre, ihr diese Patronenzahl in dieser Zeit zuzuführen und der Lauf sich genügend kühlen ließe. Diese Feuerschnelligkeit hat auch nur theoretischen Wert. In der Wirklichkeit hat sie für Faust- und Schulterwaffen keine Bedeutung und kann auch bei ihnen gar nicht in Frage kommen, weil eine solche Munitionsmenge nicht tragbar ist. Es läßt sich indessen nicht bestreiten, daß in gewissen Augenblicken des Gefechts die schnellste Abgabe von gezielten Schüssen einer Magazinfüllung wohl von Wert sein kann. Aber dazu würden die heutigen Mehrlader auch ausreichen, so daß dieser Grund nicht genügender Anlaß sein würde, zum Selbstlader überzugehen. Der große Vorteil des letzteren ist vielmehr darin zu suchen, daß der Schütze von der mechanischen Thätigkeit der Handhabung des Verschlusses entlastet und seine Aufmerksamkeit von der Beobachtung des Zieles weniger abgelenkt wird, so daß deshalb bessere Treffergebnisse vom Selbstlader erwartet werden dürfen, als sie der Mehrlader im Durchschnitt zu bieten vermag, denn im Feuergefecht ist nicht das Knallen, sondern das Treffen erfolgversprechend oder ausschlaggebend.

Wenn dem Ceigewehr und andern Selbstladern als hervorragende Eigenschaft eine große Feuerschnelligkeit nachgerühmt wurde, so ist das eigentlich überflüssig, weil dies für alle heutigen Selbstlader zutreffend und selbstverständlich ist; sie läßt sich aber andrerseits für Faust- und Schulterwaffen, also Pistolen, Karabiner und Gewehre, gar nicht ausbeuten. Das ist nur bei einem geschützartig gebrauchten, also in einer Lafette oder auf

einem Statif liegenden Selbstlader möglich, dem eine unbeschränkte Anzahl Patronen mechanisch zugeführt werden kann, und dessen Lauf während des Schießens eine selbstthätige Abkühlung erhält, wie bei dem vielgenannten Maximschen Maschinengewehr, das auf den deutschen Kriegsschiffen im Gebrauch sich befindet. Der Lauf desselben ist von einem weiten Bronzemantel umgeben, der mit Wasser gefüllt ist, das nach Bedarf erneuert werden kann. Diese Einrichtung ist lästig und für die bekannte Waffenfabrik von Hotchkiß in St. Denis bei Paris Anstoß gewesen, die in unsern Abbildungen dargestellte Selbstladermitrailleuse anzufertigen. — Der Grundgedanke der Verschlußmechanik dieser Mitrailleuse entspricht dem der Selbstladergewehre von Cei und Clair (siehe Abbildung 4). Vom Lauf A führt ein Kanal in das Rohr C, in welchem die Pulvergase auf den Teil E wirken, der bei seiner Rückwärtsbewegung zur Führung dient. Hierbei wird die zwischen der Verschlußhülse und dem Kolben mit Abzug liegende lange Schraubenfeder, Abbildung 5, Fig. 3, zusammengedrückt, wie in Abbildung 4, Fig. 2, und werden die Räder im Patronenzubringer, Ab-

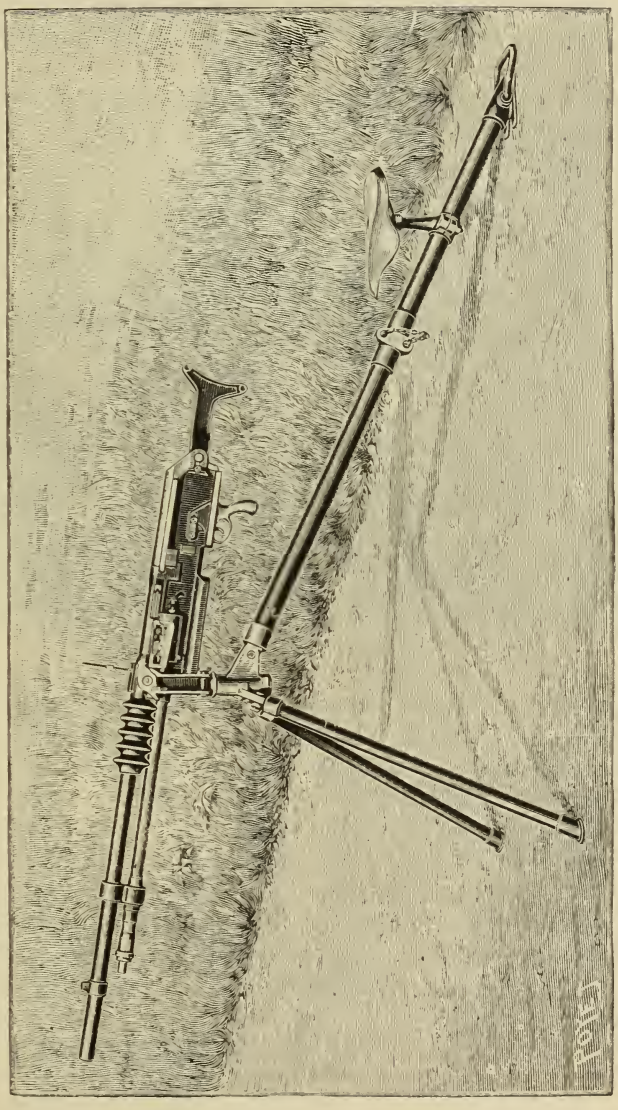


Abb. 6. Aufstellung der Hotchkiß-Mitrailleuse zum Gebrauch.

bildung 5, Fig. 4, jedesmal um einen Zahn, d. h. so viel gedreht, daß sie das Patronenband, Abbildung 5, Fig. 5, um eine Patrone nach rechts schieben, die von der Kammer mitgenommen und in den Lauf geschoben wird. Das Abfeuern kann entweder selbstthätig oder durch Abziehen Schuß um Schuß geschehen.

Der auf den Lauf geschobene Körper R, Abbildung 4, Fig. 1, fünf Scheiben bildend, besteht aus einem die Wärme besonders schnell leitenden Metall. Die Ringe bieten durch ihre Form der vorbeistreichenden Luft eine große, die Wärme ausstrahlende Fläche, so daß auf diese Weise die Abkühlung befördert wird. Deshalb sitzt dieser Kühler über dem Laderaum, von welchem die Erwärmung des Laufs ausgeht. Gleich hinter dem Kühler ist der Lauf mit Schildzapfen versehen, mit welchen die Waffe in der Gabel des dreibeinigen Statifs liegt, das ihr als Lafette dient, in welcher der gabelförmige Träger um einen Zapfen drehbar ist. Man glaubt, daß diese Selbstladermitrailleuse besonders im Gebirgskriege an solchen Orten mit Vorteil zu verwenden ist, wo Engwege bestrichen werden können, die der Feind benutzen muß, ohne sie umgehen zu können. Die Waffe, die mit Gestell 20 kg wiegt, ist ihres geringen Gewichts wegen leicht fortzuschaffen, so daß für dieselbe mit einer Ausrüstung von 1092 Patronen ein Tragetier genügt. Jedes Patronenband enthält 30 Patronen und wird nach seiner Leerung aus dem Vorrat von neuem mit Patronen gefüllt. Beim Schnellfeuer lassen sich 600 Schuß in der Minute erreichen.

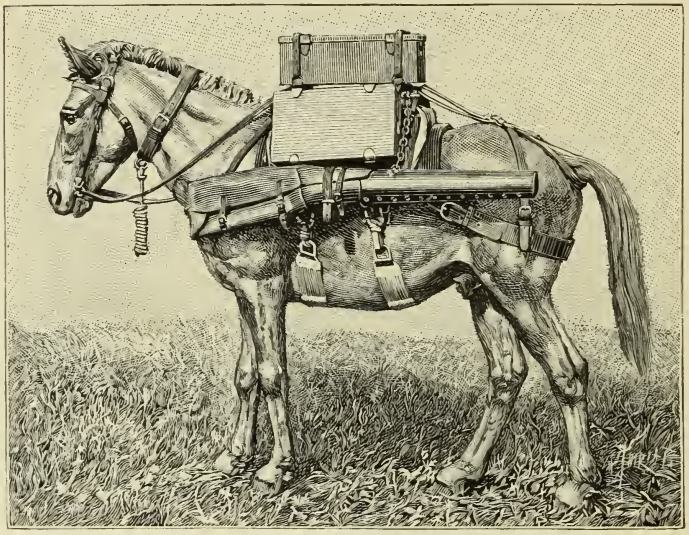


Abb. 7. Transport der Mitrailleuse auf dem Tragetier.

Anagramm.

Ich lieg' als Stadt am Elbestrand,
In deren Näh' in heißer Schlacht
Des stolzen Oestreich Heeresmacht
Der große Friedrich überwand.
Doch wenn die Zeichen ihr verschiebt,
So bin als Speise ich beliebt.

Canets Schnellladekanonen.

Seitdem die durch ihren Direktor Canet zu großem Ruf gelangte Geschützfabrik der Forges et Chantiers de la Méditerranée in Le Havre vor etwa 2 Jahren an das große Hüttenwerk von Schneider & Co. in Creuzot (Loire) überging, ist Canet auch Direktor des Artilleriewesens dieser weltbekannten Firma und damit in der Lage, über die weitgehendsten Mittel zur Verwirklichung und Ausgestaltung seiner Pläne verfügen zu können, an denen es seinem rastlosen Schaffenstrieb niemals zu mangeln scheint. Kaum ein Zweig des vielgestaltigen Artilleriewesens ist von seiner umgestaltenden Hand unberührt geblieben, besondere Erfolge aber hat er zweifellos mit der Entwickelung der Schnellladekanonen gehabt, die so recht eigentlich der Ausdruck unsrer Zeit sind, welche nicht mit der That an sich, sondern auch mit der Zeit rechnet, in der sie vollbracht wird. Für die Marine sind die Schnellade- und Schnellfeuerkanonen geradezu eine Lebensfrage geworden, seitdem die Fahrgeschwindigkeit aller Schiffe, besonders aber der Torpedoboote sowie der kleinen und großen Kreuzer in so außerordentlicher Weise, zum Teil um das Doppelte, gesteigert worden ist. Im Kampfe mit ihnen war die schnelle Schußbereitschaft der Geschütze zur Notwendigkeit geworden. Aber das nicht allein, der Kampf mußte auch schon auf größeren Entfernungen begonnen werden können, und um das Treffen des feindlichen Schiffes vom richtigen Schätzen der Entfernung weniger abhängig zu machen, war es nötig, den Geschossen eine möglichst flache, bestreichende Flugbahn zu geben. Lassen wir die Geschoßfrage hierbei unberücksichtigt, so ist eine große Mündungsgeschwindigkeit des Geschosses dazu die Grundbedingung, die ihrerseits wieder eine Wirkung der Pulverladung ist. Je größer man jene verlangt, um so größer muß diese sein. Die Verwertung der Triebkraft verhältnismäßig großer Ladungen erfordert aber, damit die ganze von ihnen bei der Verbrennung (Explosion) entwickelte Arbeitskraft ohne Verlust auf das Geschoß zur Wirkung kommt, auch entsprechend lange Geschützrohre. Da nun die Verhältnisse auf Kriegsschiffen so wenig das Gewicht wie die Länge der Geschützrohre beschränken, so hat man in der Schiffsartillerie sich die hieraus hervorgehenden Vorteile zu nutze gemacht und Geschützrohre von 35—50, sogar hin und wieder bis zu 75 und 80 Kaliber Länge in Gebrauch genommen. Nachdem Krupp gegen Ende der siebziger Jahre durch eingehende Versuche die ballistischen Vorteile langer Geschützrohre nachgewiesen hatte und in der Herstellung solcher Geschütze voranging, folgten andre Geschützfabriken, besonders die unter Canets Leitung stehende, seinem Beispiel.

Ein solches Geschütz ist die in unsrer Abbildung dargestellte 10 cm-Schnellladeschiffskanone von 48 Kaliber Rohrlänge, die dem Geschoß eine Mündungsgeschwindigkeit von nahezu 800 m erteilt. Das Geschützrohr selbst hat keine Schildzapfen, diese befinden sich an einem Mantel aus Bronze, in welchem das Geschützrohr mit seinem hinteren cylindrischen

Teil steckt und beim Schießen zurückgleitet. Am Drehen um seine Längenachse wird es hierbei durch einen Ansatz unterhalb verhindert, der in einem Schlitz des Mantels vor- und zurückgleitet, und dessen unterster Teil den Bremskolben der hydraulischen Rückstoßbremse (s. Abbildung 2, Fig. A und B) trägt. Der mit der Bremsflüssigkeit (meist Glycerin oder eine Mischung aus Wasser und Glycerin) gefüllte Bremscylinder, in welchem der Kopf des Bremskolbens gleitet, befindet sich unterhalb am Mantel und ist mit diesem aus einem Stück gegossen. Der in den hinteren hohlen Teil des Bremskolbens beim Rücklauf hineintretende kegelförmige Dorn hat den Zweck, durch zunehmende Verdrängung von Flüssigkeit der Bremswirkung während der Dauer des Rücklaufs, währenddessen die Rückstoßkraft allmählich verbraucht wird, möglichste Gleichmäßigkeit zu geben. Der Bremscylinder, in dessen Boden der vorerwähnte Dorn steht, schiebt sich unter der ersten heftigsten Wirkung des Rückstoßes etwas zurück und erhält hierbei Führung auf zwei cylindrischen Stangen, auf deren mittleren Teil eine Anzahl Teller- (Belleville-)Federn (siehe Abbildung 3, Fig. B) aufgeschoben sind. Sie werden

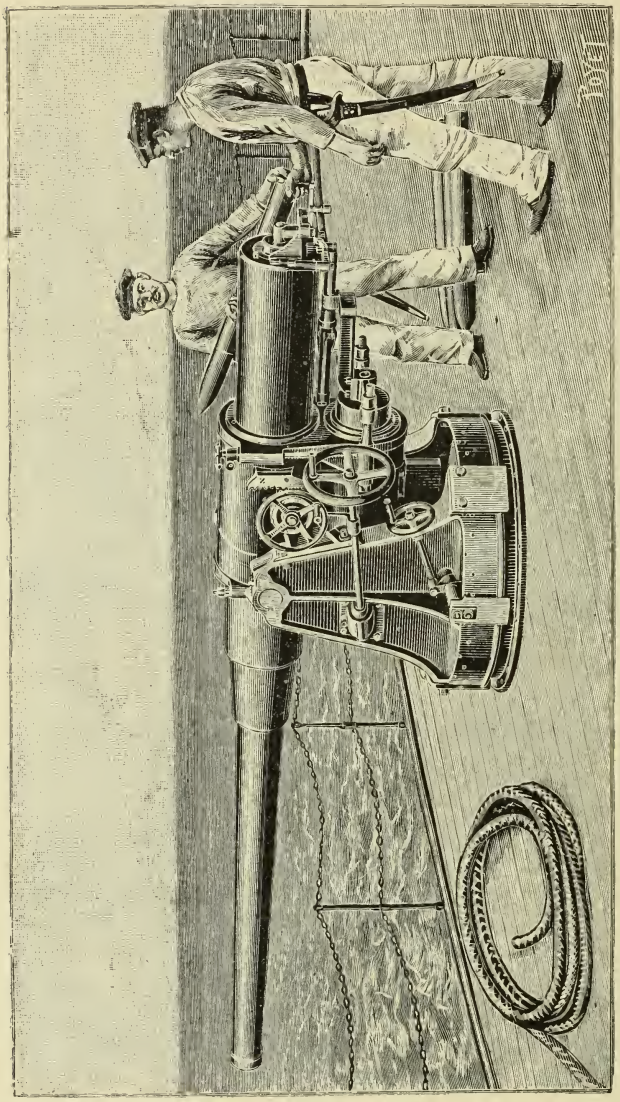


Abb. 1. Canet's 10 cm-Schnellladeschiffskanone, Modell 1888.

beim Rücklauf des Geschützrohrs zusammengedrückt und sammeln dadurch eine hinreichende, von der Kraft des Rückstoßes entnommene Menge Arbeitskraft, um das Geschützrohr nach seinem beendeten Rücklauf in die Feuerstellung wieder vorzuschieben. Dieses Spiel des Zurück- und Wiedervorgleitens des Geschützrohrs in seinem Mantel wiederholt sich selbstthätig bei jedem Schuß. — In Frankreich ist nicht der Keilverschluß, sondern allein der Schraubenverschluß mit unterbrochenen Schraubengängen im Gebrauch, der in verschiedener Weise für Schnellladekanonen eingerichtet ist. Die Verschlußschraube hat Führung in einer Thür, die sich um ein Scharnier an der Bodenfläche des Geschützrohrs seitlich herumschwenken läßt, um die Seele zum Laden zu öffnen. Alle dazu erforderlichen Verrichtungen werden selbstthätig durch die Mechanik des Verschlusses ausgeführt, sobald der senkrechte Handgriff seitlich herumgeschwenkt wird. Beim Beginn dieser Schwenkung wird zunächst die Verschlußschraube um 60 ° gedreht und dann durch einen Schneckentrieb auf der konsolartigen Gleitbahn zurückgeschoben, wobei die leere Patronenhülse zurückgezogen und mitgenommen wird, sobald der Verschluß mit der Thür herumschwenkt. Beim Zurückschnecken der Verschlußschraube wird auch der

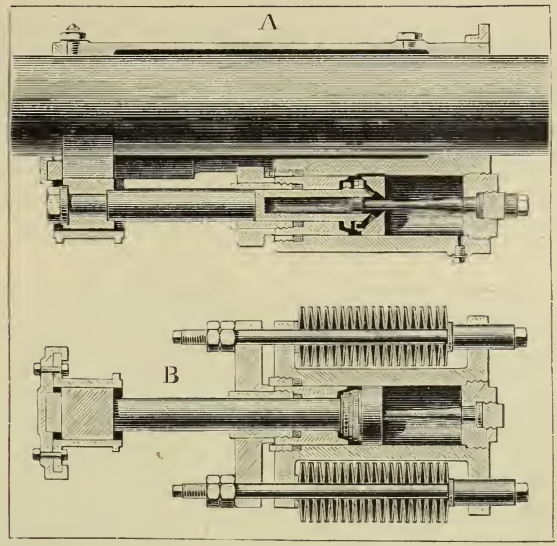


Abb. 2, Hydraulische Rückstoßbremse.
A senkrechter, B wagrechter Durchschnitt.

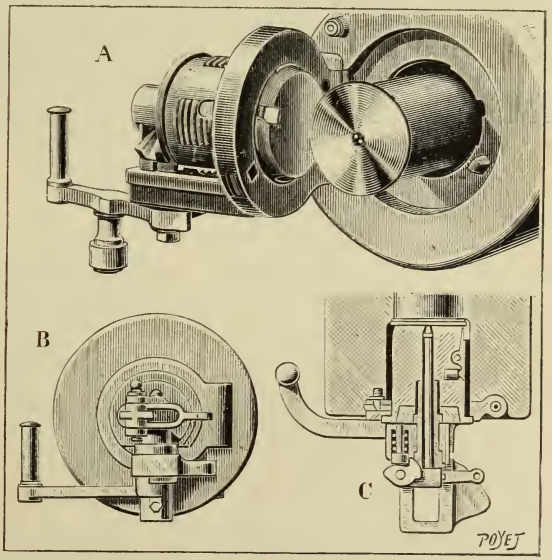


Abb. 3. Verschlüsse Canetscher Schnellladekanonen.
A 10 cm-Schnellladeschiffskanonen, Verschluß nach links geöffnet; B hintere Ansicht; C wagrechter Durchschnitt eines nach rechts zu öffnenden Verschlusses kleinerer Schnellladekanonen.

Schlagbolzen gespannt (Abbildung 3, Fig. C). Nach dem Einsetzen der Patrone in das Rohr vollziehen sich alle diese Verrichtungen in umgekehrter Reihenfolge beim Herumschwenken des Handgriffs. Ist der Verschluß gesichert, so ist das Geschütz schußbereit, nicht eher. Das Abfeuern erfolgt dann entweder selbstthätig oder mittelst Abzugs später. Je nach der Ladeweise, die bei dem Geschütz zur Anwendung kommen soll, kann der Verschluß nach rechts oder links zu öffnen eingerichtet werden; die mechanische Einrichtung des Verschlusses bleibt dabei dieselbe. —

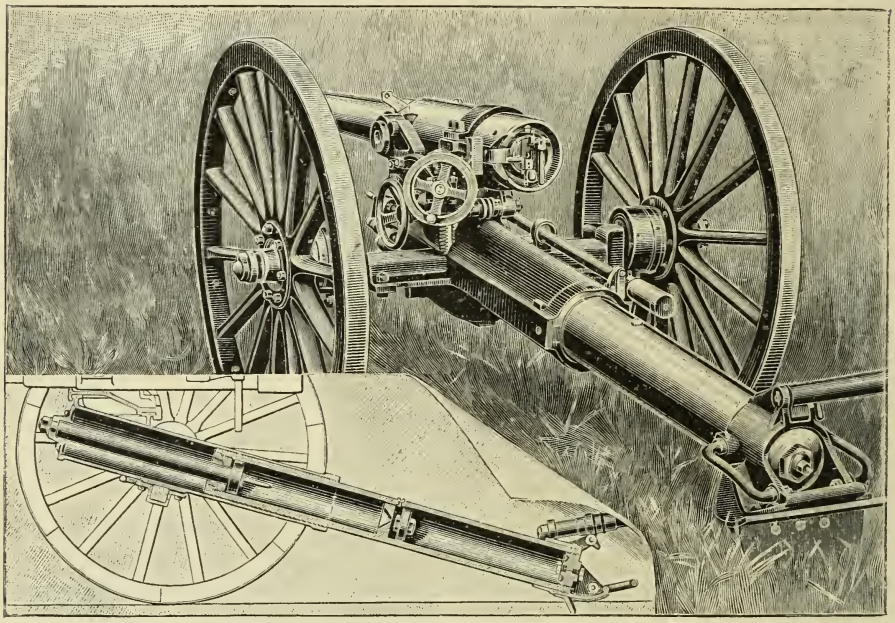


Abb. 4. Canets 75 mm-Schnellfeuerfeldkanone M 1896.

Schon im vorigen Jahrgang des Neuen Universums ist das Canetsche Schnellfeuerfeldgeschütz, welches in den nachstehenden Abbildungen ausführlich dargestellt ist, kurz besprochen worden. Da es sich um ein Versuchsgeschütz handelte, von dessen Erprobung die Beantwortung einer Reihe noch offener Fragen erwartet wurde, so hatte Canet nach demselben Konstruktionssystem Geschütze von 65, 70 und 75 mm Kaliber und von jedem dieser 3 Kaliber ein schweres und ein leichtes Geschütz hergestellt, die sich beide in der Rohrlänge unterschieden; die schwere 75 und 70 mm-Kanone war 30, die leichte 24 Kaliber, die schwere 65 mm-Kanone 35, die leichte 30 Kaliber lang. Außerdem hatte er bei diesen Geschützen drei verschiedene Verschlußsysteme angewendet, die in Abbildung 5, Fig. 1—13 dargestellt sind.

Die Figuren 1—4 und 5—9 stellen je eine besondere Art des Schraubenverschlusses dar, deren Verschlußschraube sich von den sonst gebräuchlichen dadurch unterscheidet, daß ihr Umfang nicht in sechs, sondern in vier Felder,

abwechselnd ein glattes und ein Gewindefeld, geteilt ist. Beide Arten unterscheiden sich im wesentlichen durch den Mechanismus zum Drehen der Verschlußschraube um 90°, um beim geschlossenen Rohr die Gewindefelder der Schraube in die glatten des Geschützrohrs zu bringen, damit dieses ge-

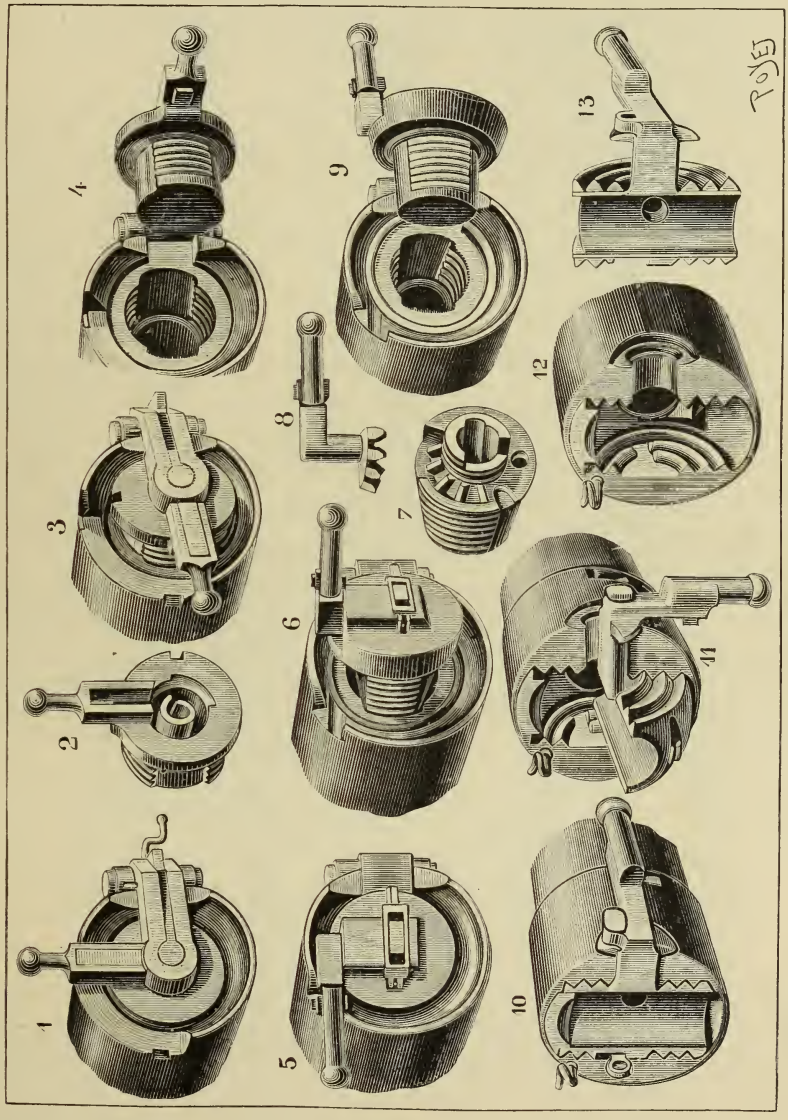


Abb. 5. Die drei Canetschen Verschlußsysteme für Schnellfeuerfeldgeschütze M/1896.

öffnet werden kann. Eine weitere Vereinfachung besteht darin, daß die Schraube nicht erst in der Richtung der Seelenachse zurückgezogen zu werden braucht, sondern gleich nach dem Drehen um 90° nach rechts herumgeschwenkt werden kann; dazu war es nötig, ihr kegelförmige Gestalt, nach vorn sich

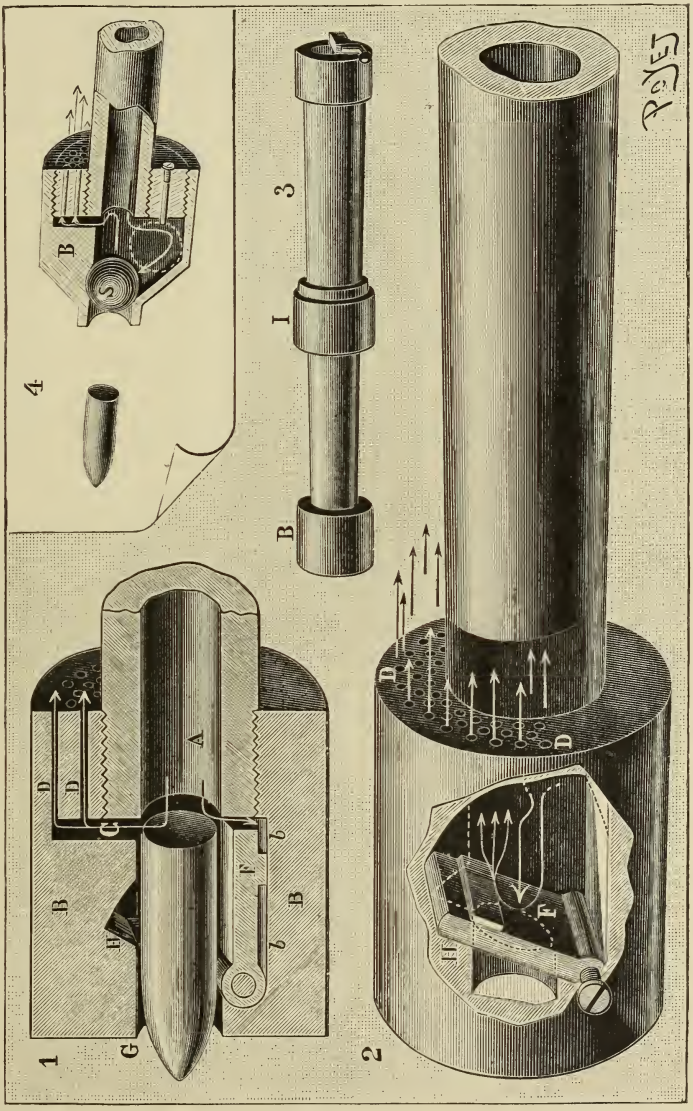
verjüngend, zu geben. — Bei der ersten Verschlußart wird der in Fig. 1 und 2 senkrecht stehende Handgriff nach links bis zur wagerechten Stellung herumgedreht, worauf sich die Schraube nach rechts herumschwenken läßt. Bei der zweiten Verschlußart wird der Handgriff aus der Stellung senkrecht zur Seelenachse, Fig. 5, um 90° nach rechts gedreht, hierbei drehen die Zähne des Handgriffs, Fig. 8, welche in die der Schraube, Fig. 7, eingreifen, diese nach links herum, Fig. 6, und der Verschluß läßt sich nach rechts herumschwenken, Fig. 9.

Die dritte, in Fig. 10—13 dargestellte Verschlußart ist ein ganz neues System. Den Verschlußkörper, Fig. 13, kann man sich entstanden denken durch senkrechtes Zerschneiden einer kreisrunden Scheibe in der Richtung eines Durchmessers. In jede der beiden parallelen Seitenflächen sind drei tiefe konzentrische Rillen von rechtwinkligem Querschnitt eingedreht. Im Geschützrohr ist von der Bodenfläche her ein Lager für diesen Verschlußkörper hergestellt, Fig. 12, in welchen der letztere sich in der Weise hineindrehen läßt, wie aus Fig. 11 hervorgeht, in welcher der Verschluß zum Laden geöffnet ist; in Fig. 10 ist das Geschützrohr schußbereit geschlossen. Um aber die Seele zum Einsetzen der Ladung (Patrone) frei zu machen, war es nötig, die Hinterfläche des Verschlußkörpers halbcylinderförmig auszuhöhlen, so daß diese muldenförmige Fläche bei geöffnetem Rohr, Fig. 11, gleichsam die Fortsetzung der unteren Seelenwand bildet und so zur Führung der Patrone beim Hineinschieben derselben in den Ladungsraum des Geschützrohrs dient. Zum Bewegen des Verschlusses dient ein Handgriff, in den beim Schließen des Rohrs eine an diesem befestigte Federklinke einschnappt. Die in Fig. 10 links am Verschluß vorstehende Oese dient zum Abziehen des Schlagbolzens, der im Verschlußkörper steckt und sich beim Drehen des letzteren selbstthätig spannt. In den schweineschwanzförmig gebogenen Haken oberhalb der Abzugsröhre wird die Abzugsschnur gelegt, weil die Abzugsöse senkrecht nach oben gezogen werden soll.

Eine Kanone ohne Schall, ohne Flamme und ohne Rückstoß.

Als die ersten Nachrichten über die Schießversuche mit rauchlosem Pulver die Welt durcheilten, hat gar mancher alte Haudegen, der die dicken Wolken von Pulverdampf auf den Schlachtfeldern Böhmens und Frankreichs oftmals verwünschte, weil sie ihm die Beobachtung des Feindes für eine Zeit lang unmöglich machten und ihn in brennender Ungewißheit ließen, ob seine Kanonen auch ihr Ziel nicht fehlten, dennoch bedenklich den Kopf geschüttelt über das Märchen, das die nichtsnutzigen Stubengelehrten ausgeheckt hatten und nun der Welt als wahrhafte Neuigkeit aufbinden wollten. Nach seiner Meinung gehörte der Pulverrauch zum Schießen, wie der

Wasserdampf zur fahrenden Lokomotive; mit ihm würde dem Manöver- und — schrecklich ist es, so zu denken — auch dem Schlachtfelde ein Stück Poesie verloren gehen. So dachten die Alten. Die Jungen denken anders, sie haben es in der Schule gelernt und im Leben erfahren, daß man den



Die verschiedenen Konstruktionsteile der geräuschlosen Kanone des Obersten Humbert.

heutigen Gelehrten der Naturwissenschaften die ärgsten, die unglaublichsten Dinge zutrauen darf, und daß man vorsichtig in seinem Urteil sein muß, ein Ding für unmöglich zu halten. Der Phonograph, doch nur eine leblose Maschine, überliefert den fernsten Geschlechtern, wie und was wir heute

gesprochen haben. Noch sind gar viele nicht mit dem Geheimnis fertig geworden, wie es möglich ist, einem Freunde auf hundert Meilen Weite eine Nachricht augenblicklich auf dem Telegraphendrahte zuzusenden, und schon wird ihm erzählt, daß man heute zum Telegraphieren gar nicht einmal den Draht mehr nötig habe. Deshalb wollen wir auch unsern Zweifel darüber zurückhalten, ob es dem französischen Oberst Humbert wirklich gelungen sein sollte, eine Kanone herzustellen, die beim Schießen nicht mehr knallt, auch keine Flamme, keinen Feuerschein oder ein Aufblitzen mehr erkennen läßt und, was noch närrischer ist, keinen Rückstoß hat; das Rauchen beim Schuß haben sich auch die andern Kanonen schon abgewöhnt.

Um das Knallen beim Schuß fortzuschaffen, hat Oberst Humbert auf die Mündung des Kanonenrohres A Fig. 1 und 2 den Kopf B aufgeschraubt, durch welchen die Seele sich fortsetzt. Nahe der Mündung hat er in dem Kopf die Klappe F drehbar so angebracht, daß sie beim Aufklappen sich mit ihrem, dem Scharnier entgegengesetzten Rande in den Ausschnitt H legt und in dieser Lage die Seele verschließt. Sobald nun beim Schuß der Boden des Geschosses den Kanal b zwischen Laufmündung und Klappenrand überschritten hat, dringen die Pulvergase in diesen Kanal und erheben die Klappe, da das Geschoß inzwischen den Kopf verlassen hat. Die Pulvergase können nun nicht aus der Mündung G ausströmen, denn die Klappe verschließt sie. Sie nehmen daher ihren Weg durch den Kanal C und die Löcher D und gelangen so ins Freie. Durch das Verschließen der Seele, welche infolge des Hindurchgehens des Geschosses luftleer geworden ist, kann nun aber die Luft nicht in dieselbe zurückströmen, was bei andern Waffen so gewaltsam geschieht, daß dadurch der bekannte Knall hervorgerufen wird, mithin muß hier der Knall ausbleiben. Der Ausgleich soll vielmehr erst dann geräuschlos vor sich gehen, wenn die Pulvergase nach ihrem Zurückströmen durch die Löcher D keinen Druck mehr gegen die Klappe ausüben und diese von selbst, infolge ihrer schrägen Stellung, zurückfällt und damit die Geschützseele an der Mündung wieder öffnet.

Dadurch, daß die Pulverflamme gezwungen wird, den Weg durch die Kanäle D zu nehmen, wird sie in eine Anzahl Ströme zerlegt; hierbei kühlen sich die Pulvergase, indem sie an den Metallflächen entlangstreichen, schnell so bedeutend ab, daß sie ihre Leuchtkraft eingebüßt haben, sobald sie ins Freie gelangen. Damit ist auch die Lichterscheinung der Pulverflamme gelöscht.

Die Pulvergase üben aber auch, indem sie nach rückwärts durch die Kanäle D ausströmen, nach vorne, der Mündung zu, einen Druck aus, wirken also dem Rückstoß entgegen und heben ihn dadurch auf.

Die Schießversuche, die mit einem derart eingerichteten 3,7 cm-Schnellfeuer-Kanonenrohr stattfanden, haben die Richtigkeit der Idee des Obersten Humbert im allgemeinen bestätigt, obgleich die Ergebnisse noch nicht zur vollen Zufriedenheit ausfielen. Das ist wohl begreiflich, da offenbar ein sorgfältiges Ausgleichen aller Einzelheiten, z. B. Gewicht und Stellung der Klappe F, Durchmesser, Form und Anzahl der Kanäle und so weiter, statt-

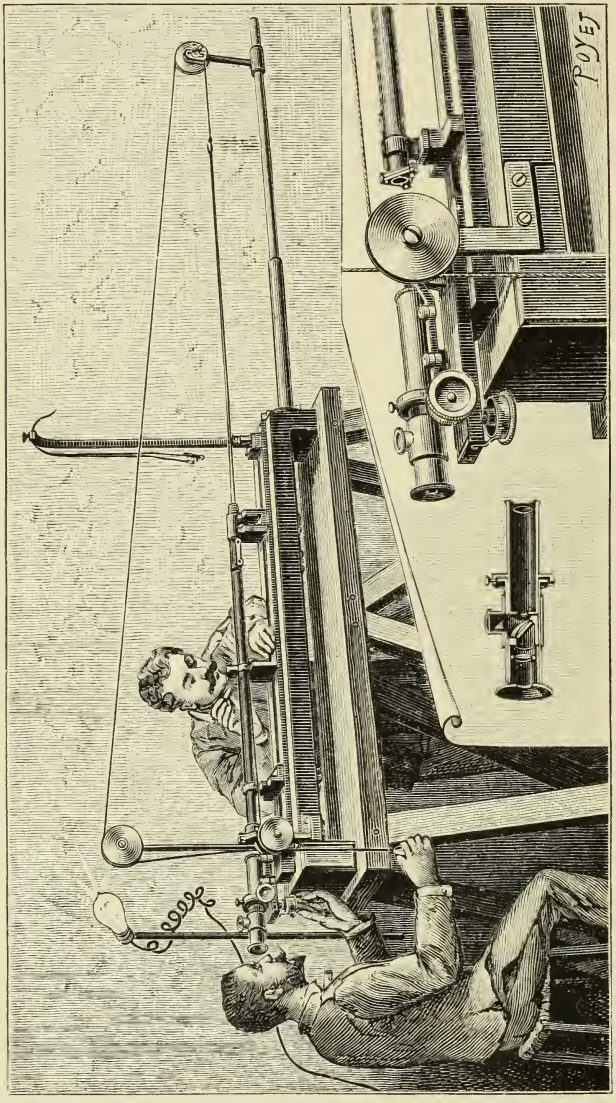
finden muß, was nur durch Erfahrung bei praktischen Versuchen sich feststellen läßt, um einen wirklichen Erfolg zu erreichen. Uebrigens läßt sich auch ein Gewehrlauf mit einer solchen Einrichtung versehen, nur tritt hier an die Stelle der Klappe eine kleine Kugel, wie Fig. 4 zeigt. Die Pulvergase treten unter die Kugel, erheben sie und pressen sie gegen die Laufmündung, diese verschließend. Die auf den Lauf geschobene Muffe I in Fig. 3 dient zum Schutze des Richtenden, indem sie die rückströmenden Pulvergase auffängt.

Ob diese Erfindung nun aber auch eine praktische Bedeutung erlangen wird, hängt davon ab, ob die Vorteile, die sie für den Kampf bieten würde, und die nicht unterschätzt werden sollen, nicht durch Nachteile erkauft werden müßten, die möglicherweise die Treffergebnisse ungünstig beeinflussen und daher ausschlaggebend ins Gewicht fallen würden. Alles das müssen erst eingehende Schießversuche feststellen.

Das Prüfen der Richtung von Gewehrläufen.

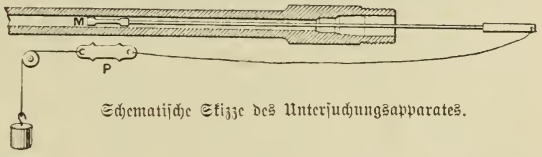
Es ist heute allbekannt, daß die gezogenen den glatten Feuerwaffen nicht nur an Tragweite, sondern auch an Trefffähigkeit weit überlegen sind; die letztere Eigenschaft kommt um so mehr zur Geltung, je sorgfältiger und genauer die Waffen gearbeitet sind. Man pflegte sie deshalb früher „Präzisionswaffen" zu nennen und wollte damit teils ihre den nicht gezogenen Waffen überlegene Trefffähigkeit, teils aber auch die Art ihrer Herstellung zum Ausdruck bringen, wie man heute in ähnlicher Bedeutung von „Präzisionsmechanik" spricht, für welche sich das bessere Wort „Feinmechanik" mehr und mehr einzubürgern beginnt. Damit soll nun zwar nicht behauptet werden, daß die Trefffähigkeit allein von der „präzisen", das heißt genauen Anfertigung der Waffe allein abhängt, zumal in früheren Jahrgängen des Neuen Universums alle die Bedingungen besprochen worden sind, welche auf die Trefffähigkeit Einfluß haben, aber die genaue Bearbeitung der Waffe bildet doch die Grundlage dafür. Deshalb ist mit vollem Recht auf die Verbesserung und erweiterte Anwendung der Arbeitsmaschinen, die, meist selbstthätig arbeitend, das Werkzeug bilden und darum Werkzeugmaschinen heißen, für die Herstellung der Waffen ein besonderer Wert gelegt worden. Das war notwendig, denn die Menschenhand schafft immer nur „Individuen", weil sie stets, natürlich mehr oder weniger, aber doch stets irrt. Unsre Waffen sollen aber keine Individuen sein, denn wir kennen im Kriege, in der Schlacht keine Einzelkämpfe, sondern nur den Massenkampf, daher müssen alle gleichartigen Waffen der Masse unter sich gleich sein. Aus diesem Grunde kann die Herstellung dieser Waffen nur Maschinenarbeit sein, und muß ihre Prüfung auch in weitgehendster Weise mit Hilfe von Maschinen ausgeführt werden.

Wie nach und nach auch die kleinsten Arbeiten bei Herstellung der Waffen, selbst dann, wenn es sich nur um das Bestoßen von Kanten und dergleichen handelt, besonderen Maschinen übertragen worden sind, so hat man für die Prüfung der richtigen Ausführung auch immer mehr und mehr die Hilfe von Maschinen herangezogen. Das gilt im besonderen für die sehr schwierige Prüfung von der Beschaffenheit der Seele, namentlich von deren Geradheit und überall gleichmäßigen Weite, von der die Trefffähigkeit des Gewehres am meisten abhängt. Wir wollen auf die verschiedenen Arten des Verfahrens, die bisher bei dieser Prüfung gebräuchlich waren und deren Ergebnis meist von den guten Augen und der Geschicklichkeit des Arbeiters abhing, nicht näher eingehen, sondern uns der von dem französischen Kapitän Dévé bei der staatlichen Gewehrfabrik in Chatellerault erfundenen Vorrichtung zuwenden, die in unsern Abbildungen dargestellt ist. Die Vorrichtung besteht der Hauptsache nach aus einem Spiegel M (Abb. S. 233), der längs der Seelenwand der Waffe verschoben wird und hierbei die Neigung aller Orte annimmt, über die er hinweggleitet und deren Größe man mißt, indem man die Bewegungen



Prüfung eines Gewehrlaufs mittelst des Dévéschen Apparats.

des Bildes eines Fadenkreuzes beobachtet, welches der Spiegel reflektiert. Der zu prüfende Gewehrlauf wird in Lagern wagerecht befestigt und der Spiegel M mit Führungsstab und Schnur in seine Seele eingeführt. Die eine Schnur ist oberhalb über Rollen geleitet; sie dient zum Fortziehen des Spiegels. Eine zweite, am Stab befestigte, in der schematischen Skizze gezeichnete Schnur dient zum Zurückziehen des Spiegels; sie trägt einen Zeiger P, dessen seitliche Spitzen die Lage des Spiegels in der Seele außerhalb des Laufes angeben, so daß der zweite Beobachter hier genau die Fehlerstelle bezeichnen kann, die der andre Beobachter, der durch das Fernrohr sieht, gefunden hat.



Schematische Skizze des Untersuchungsapparates.

Dieses Fernrohr mit Fadenkreuz ist genau auf die Seelenachse des Laufes eingestellt. Es ist oberhalb mit einem kurzen Rohr versehen, durch welches die Lichtstrahlen einer elektrischen Glühlampe hinein auf einen Spiegel fallen, der das Licht in die Seele des Laufes und den Spiegel in derselben wirft. Sobald der vordere oder hintere Führungsring, die einen Abstand von 6 cm voneinander haben, einer Neigung der Seelenfläche folgt, zeigt der Spiegel dieselbe an, da die Stellung seiner vorderen, d. i. der Spiegelfläche zur Fernrohr- und Seelenachse sich damit ändert. Es sollen außerordentlich kleine Abweichungen sich auf diese Weise feststellen lassen und die Vorrichtung dabei so schnell und sicher arbeiten, daß zwei geübte Beobachter in zehn Stunden 500 Gewehrläufe prüfen können.

Die Fahrräder im Heeresdienste.

(Hierzu eine ganzseitige farbige Abbildung.)

Der Gedanke lag nahe, das Fahrrad seiner Schnelligkeit wegen im Heeresdienste, zunächst zur Entlastung der so überaus viel in Anspruch genommenen Reiterei im Meldedienste zu verwenden. Dieser Gedanke ist denn auch vor vielen Jahren in einer für Deutschland ruhmvollen Zeit zur That geworden, denn die Franzosen haben das Fahrrad bereits 1870 und 1871 während der Belagerung von Belfort zum Ueberbringen von Befehlen und Meldungen, besonders zwischen der Stadt und den Forts benutzt. Aber noch vieler Jahre hat es danach bedurft, bevor das Fahrrad festen Fuß in einzelnen Heeren faßte, zu einem dienstlichen Verkehrsmittel und damit in die Reihe der Kriegsmittel aufgenommen wurde.

Wenn auch um das Jahr 1870 das Fahrrad in Frankreich bereits mehr verbreitet war als anderswo und schon eine Anzahl Radfahrervereine bestanden, deren Mitglieder sich mit ihren Rädern in den Dienst des Heeres stellten, so stand doch das Fahrrad damals erst auf einer Stufe der technischen Entwickelung, die es zu einem wirklichen Verkehrsmittel nicht ge-

eignet machte und welche nicht die Gebrauchssicherheit gewährleistete, die von einem Kriegsmittel unbedingt gefordert werden muß, zumal es in seinem damaligen unvollkommenen Zustande noch wesentlich abhängiger von der Beschaffenheit der Wege war als heute. Für die jetzt gebräuchlichen Räder mit Druckluft-Gummireifen sind fast alle Wege befahrbar, ein wirkliches Hindernis bilden — abgesehen von den steilen Bergpfaden — frisch gefallener Schnee und loser, tiefer Sand.

Nachdem aber das Fahrrad durch jahrelange unausgesetzte technische Verbesserungen sich zu einem wirklichen Verkehrsmittel im bürgerlichen und gewerblichen Leben aufgeschwungen und sich damit von den lediglich Sportzwecken dienenden Fahrrädern abgeschieden hat, haben es auch alle Heeresverwaltungen für ihre Zwecke in Anspruch genommen und seine technische Einrichtung diesen Zwecken angepaßt. In mehreren Heeren, so auch im deutschen, sollte es anfänglich nur Friedenszwecken, vorzugsweise für Botengänge dienen, aber seit wenigen Jahren, nachdem Frankreich, die Schweiz, Oesterreich und so weiter hierin vorangingen, ist seine Verwendung für Kriegszwecke auch bei uns beschlossen, wenngleich seine Eingliederung in die taktischen Verbände noch nicht abgeschlossen ist.

Anfänglich hielt man das Fahrrad nur zur Verwendung im Meldedienst bei Manövern, auf festen Straßen, also zur Unterstützung und Entlastung der Kavallerie in diesem Dienstzweige geeignet. Mit der zunehmenden Uebung und Erfahrung in der Verwendung von Radfahrern erweiterte sich ihr Nützlichkeitsbereich derart, daß heute die Radfahrer dazu berufen scheinen, das Jahrtausende alte Problem der berittenen Infanterie, an dem sich von Alexander dem Großen bis in die Gegenwart alle größeren Heere zu verschiedenen Zeiten vergeblich versuchten, endlich seiner Lösung näher zu bringen. Die im Infanteriegefecht ausgebildeten und mit dem Gewehr bewaffneten Radfahrer sind jederzeit und augenblicklich gefechtsbereit; sobald sie von ihren Rädern abspringen, dann sind sie Infanterie; auf dem Rade aber sind sie, wenigstens auf Straßen, an Schnelligkeit der Kavallerie um so mehr überlegen, je länger der Weg ist. Ein Hindernis war für sie nur das Ueberschreiten von Ackerflächen, das der Reiterei möglich, oder das Hindurchgehen durch Wälder, was zwar nicht die Kavallerie, wohl aber die Infanterie auszuführen vermag. Aber auch dazu sind die Radfahrer befähigt worden, nachdem es in Frankreich dem Hauptmann Gérard und in Oesterreich dem Oberlieutenant Czeipek 1895 gelang, ein Fahrrad herzustellen, welches sich im Augenblick zusammenklappen und nach Art des Tornisters mittelst Schulterriemen auf den Rücken nehmen läßt, wie aus unsrer Abbildung ersichtlich ist. Mit dem Rad auf dem Rücken ist der Radfahrer jedem andern Infanteristen gleich gestellt. Er kann schießen wie dieser und ebenso schnell über Felder und durch Wälder gehen, aber sobald er einen Weg erreicht, schon in einer halben Minute wieder auf dem Rade sitzen und davoneilen. Durch das Faltrad ist der Radfahrer zur Ausübung des Sicherungsdienstes geeignet wie jeder andere Infanterist und zum Aufklärungsdienst befähigt wie der Reiter, weshalb in Frankreich auch bereits beschlossen

ist, den Kavalleriedivisionen, welche den Feldarmeen zur Aufklärung voraus-eilen, Radfahrercompagnien zuzuteilen. Ebenso wird die Feldartillerie durch die Begleitung eines Radfahrertrupps als Sicherheitsbedeckung mehr gewinnen als durch Kavallerie und in ihrer schnellen Bewegung nicht so gehemmt sein wie durch Infanteriebedeckung.

Die Einrichtung zum Zusammenklappen des Fahrrads ist sehr einfach, sie besteht darin, daß die obere und untere Rahmenstange durchschnitten und hier mit einem Gelenk versehen ist, über welches eine Hülse mit einer Art Bajonettverschluß geschoben wird, wenn das Rad benutzt werden soll. Durch Zurückschieben der Hülse wird das Gelenk frei zum Zusammenklappen. Ein solches von der rühmlichst bekannten Fahrradfabrik Seidel und Naumann in Dresden hergestelltes Faltrad, welches 16,5 kg wiegt, ist bei den großen Herbstmanövern des Jahres 1896 vom königlich sächsischen Armeekorps in größerer Anzahl benutzt worden und hat sich hierbei in jeder Beziehung ausgezeichnet bewährt. Eine Erleichterung des Fahrrads wurde auf Grund der hierbei gewonnenen Erfahrungen beabsichtigt. Bei den Manövern des österreichischen Heeres im Herbst 1897 ist auch ein von der großen Fahrradfabrik Puch und Comp. in Graz hergestelltes Faltrad „Styria" verwendet worden, welches gleichfalls als vorzüglich brauchbar gerühmt wird.

Neuerdings hat man auch Fahrräder so eingerichtet, daß an ihnen Rollen mit Telegraphen- oder Telephondraht befestigt werden können. Der Draht legt sich von selbst aus und wickelt sich auch beim Rückbau der Linie von selbst auf, wenn der Radfahrer in lebhafter Marschgeschwindigkeit fährt. Auch ist es gelungen, zwei Fahrräder mit Stangen so zu verkuppeln und mit Schienenführungen zu versehen, daß sie das Eisenbahngeleis benutzen können: Sie erlangen hierdurch eine außerordentliche Bedeutung, wenn es sich im Kriege darum handelt, Eisenbahngeleise an entfernten Punkten schnell zu zerstören oder wiederherzustellen, wobei auf den Kuppelungsstangen Geräte, Sprengmaterial und dergleichen mitgenommen wird. Ein solches Gefährt saust mit der Geschwindigkeit eines Schnellzuges dahin und wird deshalb nicht minder gute Dienste bei der Besetzung entfernter Eisenbahnpunkte durch Infanterie, oder bei weitausgreifenden Aufklärungen leisten, wie sie z. B. bei der Grenzverteidigung um Saarbrücken vor dem Gefecht bei Spichern 1870 stattfanden und noch hätten stattfinden können.

Anagramm.

Wenn ihr mich zeigt in eurem Betragen,
So rügt man euch mit Recht in Schul' und Haus.
Auch umgestellt erweck' ich Mißbehagen,
Und wo ich bin, weicht jeder Mensch mir aus.

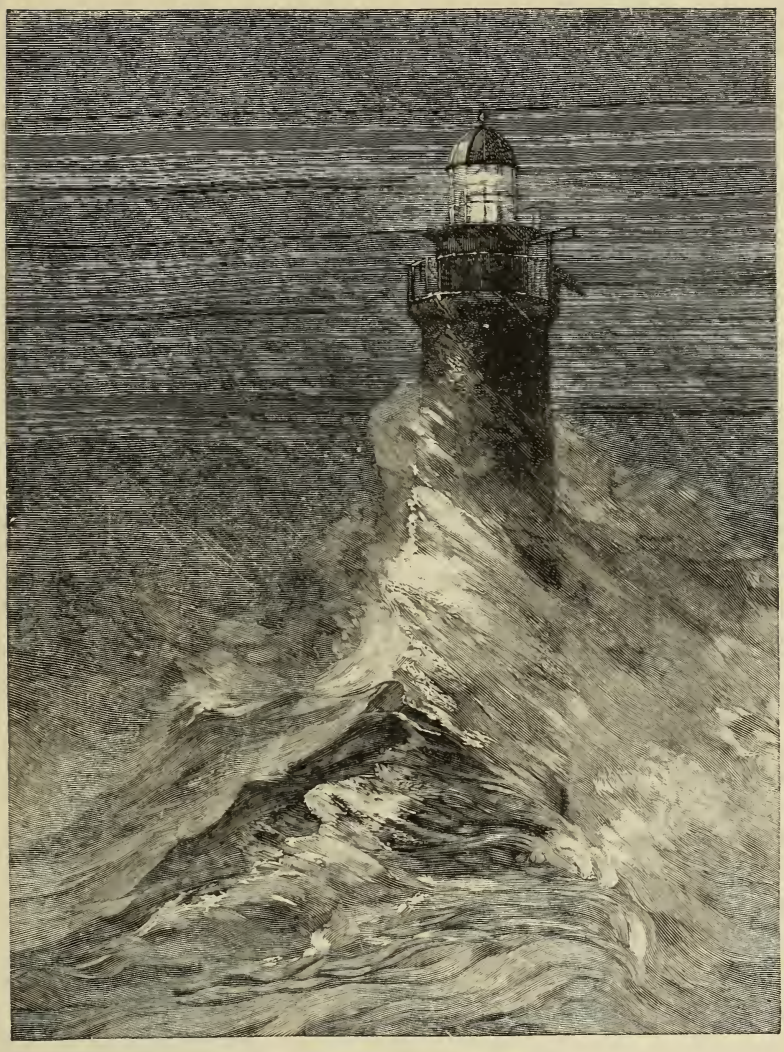
Nochmals verschoben fließ' ich rasch durch Auen
Im Alpenland, die reiche Schönheit schmückt;
Wem es vergönnt war, ihren Reiz zu schauen,
Ist selbst in der Erinn'rung noch entzückt.

Versetzt ihr dann zum drittenmal die Zeichen,
So bin ich alt und dennoch ewig jung;
An Schönheit kann ich nichts mit mir vergleichen,
Und fort und fort weck' ich Begeisterung.

Die Leuchtfeuer an den Küsten.

Wenn Schiffe auf dem Ozean fahren, so haben sie die Himmelslichter als ihre Führer. Schon in der grauen Vorzeit, als Kompaß und Sextant noch unbekannte Instrumente waren, hing der scheinbar unbewegliche Polarstern als Signallicht am nördlichen Himmel, und der Aufgang und Untergang der Sonne und der Sterne unterschied den Osten vom Westen. Wenn jedoch Schiffe nahe an das Land kamen, so genügten die Himmelslichter nicht völlig, sie in der Nacht sicher zu führen. Unsichtbare Felsen liegen auf ihren Pfaden, Riffe und Sandbänke breiten sich unter Wasser aus, während unerwartete Strömungen die gebrechlichen Fahrzeuge blindlings auf diese Gefahren loswerfen. Nichtsdestoweniger segelten die Schiffe an den gefährlichen Küsten entlang, Jahrhunderte hindurch, bevor ein richtiges System, solche gefährliche Punkte zu bezeichnen, erfunden war. Die früheren Seefahrer waren kühne und furchtlose Leute, welche selten ein Stück Land an den Küsten besaßen, an welchen sie entlang segelten, und deshalb keine Feuer und Landzeichen dort eingerichtet haben konnten, auch wenn sie daran gedacht hätten, es zu thun. Die rohen Anfänge eines Systems von Leuchttürmen reichen zurück in die Zeit, als die Kaufleute, mit

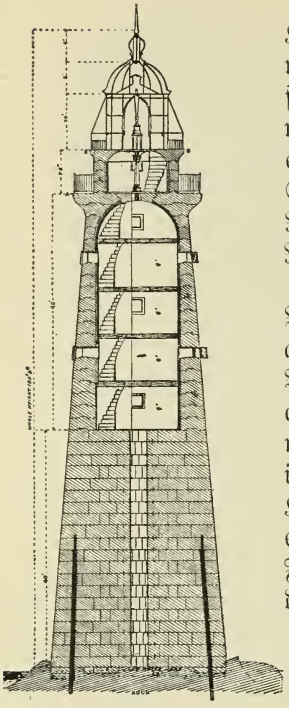
Winterlandung auf dem Leuchtturm des Minot-Felsen im Hafeneingang von Boston.



Der Minot-Leuchtturm in einem Nordoststurm.

welchen jene furchtlosen Seehelden damals handelten, Signaltürme nahe den Hafenmündungen bauten, um die Schiffe bei Tage und durch die auf ihnen entzündeten Feuer auch bei Nacht in den Hafen zu führen. Da solche Hafenführer nun sichere Landmarken bei Tage und Lichtzeichen bei Nacht sein sollten, nahmen sie bald eine bestimmte Gestalt an, die eines Turmes, auf welchem ein Holzfeuer angezündet werden konnte. Solche Türme wurden gewöhnlich aus Stein gebaut.

Diese Art, Schiffe in diejenigen Häfen zu leiten, welche sie suchten, war kaum eingerichtet worden, als schlechte Menschen sie benutzten, um anlegelnde Schiffe ins Verderben zu führen. Sie verbargen sich in der Nähe des



Durchschnitt des gegenwärtigen Minot-Turmes.

Hafens, den ein reich beladenes Schiff aufsuchte, überwältigten die Feuerwächter und löschten das Leuchtfeuer in der Nacht aus, in welcher das Schiff erwartet wurde. Darauf zündeten sie ein Feuer auf einem nahen gefährlichen Riff an, auf welches der Schiffer vertrauensvoll lossteuerte, so daß er auf dem Riffe Schiffbruch erlitt und dann von der Räuberbande geplündert wurde.

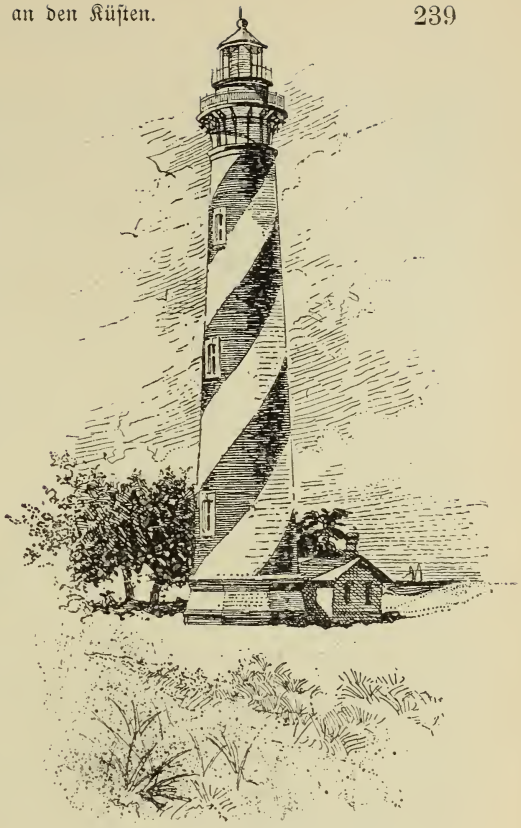
Durchschnitt einer Fresnel-Linse.

Das Mittelländische Meer war die große Wiege des Handels, und einige Signaltürme an seinen Häfen sind jahrhundertelang im Betrieb gewesen. Die gewaltige Figur, welche als „Koloß von Rhodos" bekannt ist, hat vermutlich als Seezeichen und Leuchtturm gedient; ihre ausgebreiteten Beine bezeichneten die Hafeneinfahrt bei Tage, während ein in der emporgehobenen riesigen Hand angezündetes Feuer dieselbe bei Nacht erhellte. Obgleich dieser Zweck des Kolosses nur eine Vermutung ist, so ist doch geschichtlich verbürgt, daß zu jener Zeit dort ein Leuchtturm von so riesigen Größenverhältnissen gebaut worden ist, daß er als eins der sieben Weltwunder betrachtet wurde. Er überlebte alle andern, mit Ausnahme der Pyramiden, um Jahrhunderte. Ein ihm an Größe nicht nachstehendes Bauwerk ist der auf der kleinen Insel Pharos vom ägyptischen König Ptolemäus Philadelphus um 280 v. Chr. erbaute Leuchtturm, um die Schiffe in den Hafen von Alexandrien zu führen. Er hat 1600 Jahre als Leuchtturm gedient und soll 800 Talente oder etwa 4 Millionen Mark Baukosten gefordert haben. Sein Licht soll auf 55 km Entfernung sichtbar gewesen sein. Er war aus weißen Steinen auf quadratischem Grundbau errichtet, verjüngte sich nach oben und ist so das Vorbild vieler Leuchttürme der Neuzeit geworden.

Als der Handel eine große Einnahmequelle für die Staaten geworden, wurde die Errichtung und Erhaltung der Seezeichen zum Schutze der Schiffahrt eine nationale Sorge. Aber sie nahm eine so langsame Entwicklung, daß erst zum Beginn des 17. Jahrhunderts der Bau und die Unterhaltung der Leuchttürme

Die Nebelglocke.

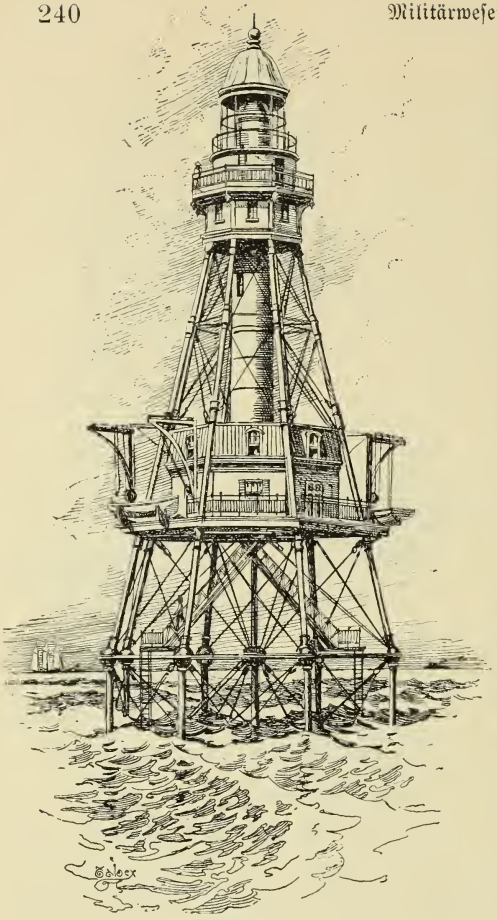
von den Regierungen mit Regelmäßigkeit in die Hand genommen wurde. Den ersten Beweis hierfür liefert England, das den größten Seehandel treibende Land, welches deshalb auch den meisten Anlaß hatte, denselben auf diese Weise zu schützen. Während der Regierung der Königin Elisabeth wurde eine religiöse Brüderschaft unter dem Namen „The Brotherhood of the Most Glorious and Undivided Trinity“ („die Brüderschaft der ruhmreichsten und ungeteilten Dreieinigkeit“) durch einen Parlamentsbeschluß eingesetzt, um die alten Seezeichen zu erhalten und neue zu erbauen. Mehr als hundert Jahre brauchte die Brüderschaft dazu, um die alten Seezeichen aufzunehmen, erbaute aber keine neuen; dann begann sie solche, die Privaten und Gesellschaften gehörten, anzukaufen und auszubauen. Noch später fing sie an, solche selbständig zu errichten, bis endlich 1856 das Parlament dem Trinityhaus die ganze Kontrolle über die englischen Leuchttürme übergab. Seitdem sind die Beleuchtungsmittel beständig verbessert worden. Die offenen Feuer wurden durch die Oellampe verdrängt, dann wurde ein Parabelspiegel hinter die Lampen gestellt, demnächst wurden mehrere Lampen mit Spiegeln um eine zentrale Spindel angeordnet, die noch hie und da im Gebrauch sind, wo nicht elektrisches Licht an ihre Stelle getreten ist.



Leuchtturm auf St. Augustine (Florida).

Der größte Aufschwung trat ein, als die Fresnelschen Linsen vor den Lampen die Spiegel hinter ihnen ersetzten. Diese Linsen wurden bald für Leuchtturmszwecke verbessert, bis jetzt ein cylindrisches Glas die Lampenflamme umgibt. Die Leuchthaube besteht aus linsenförmigen Glaskörpern, welche alle Lichtstrahlen in einer horizontalen Zone weit auf das Meer hinauswerfen.

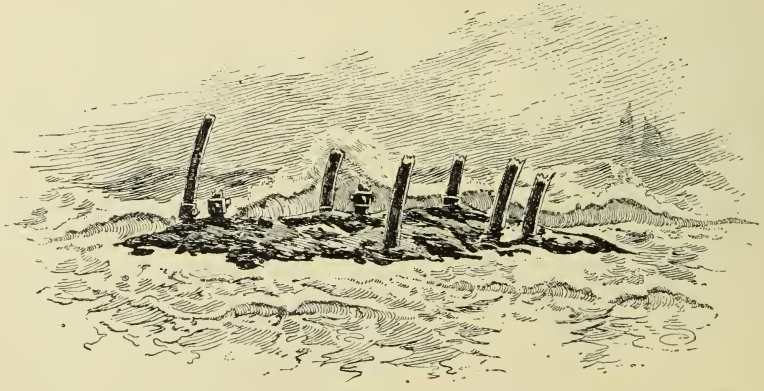
Die rasche Vermehrung der Leuchttürme hat es nötig gemacht, nach Mitteln zu suchen, ihre Lichter voneinander zu unterscheiden, jedem seine Charakteristik zu geben. Gefärbtes Glas trübt das Licht, da aber rotes Licht fast ebensoweit sichtbar ist als weißes, so haben einige Leuchtfeuer rote Linsen bekommen. Die beste Einrichtung ist jedoch die, auf einem Rahmen um das Licht in Zwischenräumen senkrechte Prismen anzubringen und diesen Rahmen mittelst eines Uhrwerks zu drehen, so daß das Licht



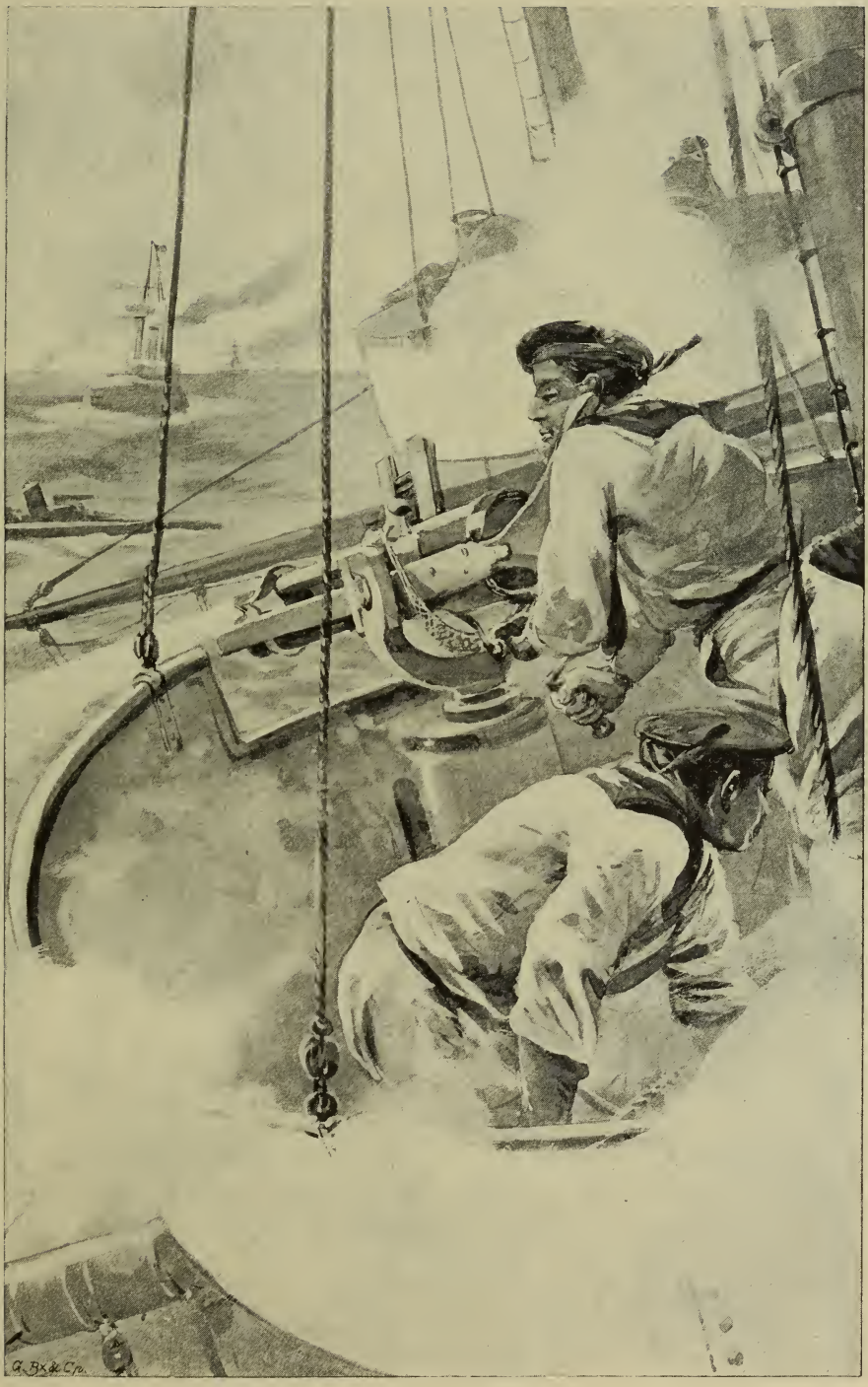
Pfahlleuchtturm auf Fowey-Rock (Florida).

jedesmal aufleuchtet, wenn ein Prisma zwischen dasselbe und den Beobachter kommt. Dieses Aufblitzen des Lichtes kann in verschieden langen Pausen geschehen, je nach der Schnelligkeit des Drehens, oder es können auch die Pausen von wechselnder Länge sein, wenn man die Zwischenräume zwischen den Prismen verschieden groß macht; auch können rote mit weißen Prismen wechseln; genug, es läßt sich auf diese Weise eine große Mannigfaltigkeit erzielen, die zur Charakteristik des Leuchtfeuers dient, um dieselben zu unterscheiden. Darin ist dem Schiffer ein Mittel gegeben, aus den Verzeichnissen der Leuchtfeuer, in welchen deren Charakteristik angegeben ist, festzustellen, wo er sich befindet, wenn er ein Leuchtfeuer erblickt. In Frankreich ist ein andres System im Gebrauch; man läßt Lichtblicke in senkrechten Strahlen auf die See hinausfallen, die vom Schiffer am Horizont gesehen und in ihrer Art erkannt werden.

Da der Leuchtturm selbst auch für die Tageszeit als Seezeichen zu dienen hat, ist er zur Charakteristik mit einem ihm eigentümlichen Anstrich versehen, weiß, rot, oder abwechselnd weiß und rot in wagerechten, senk-

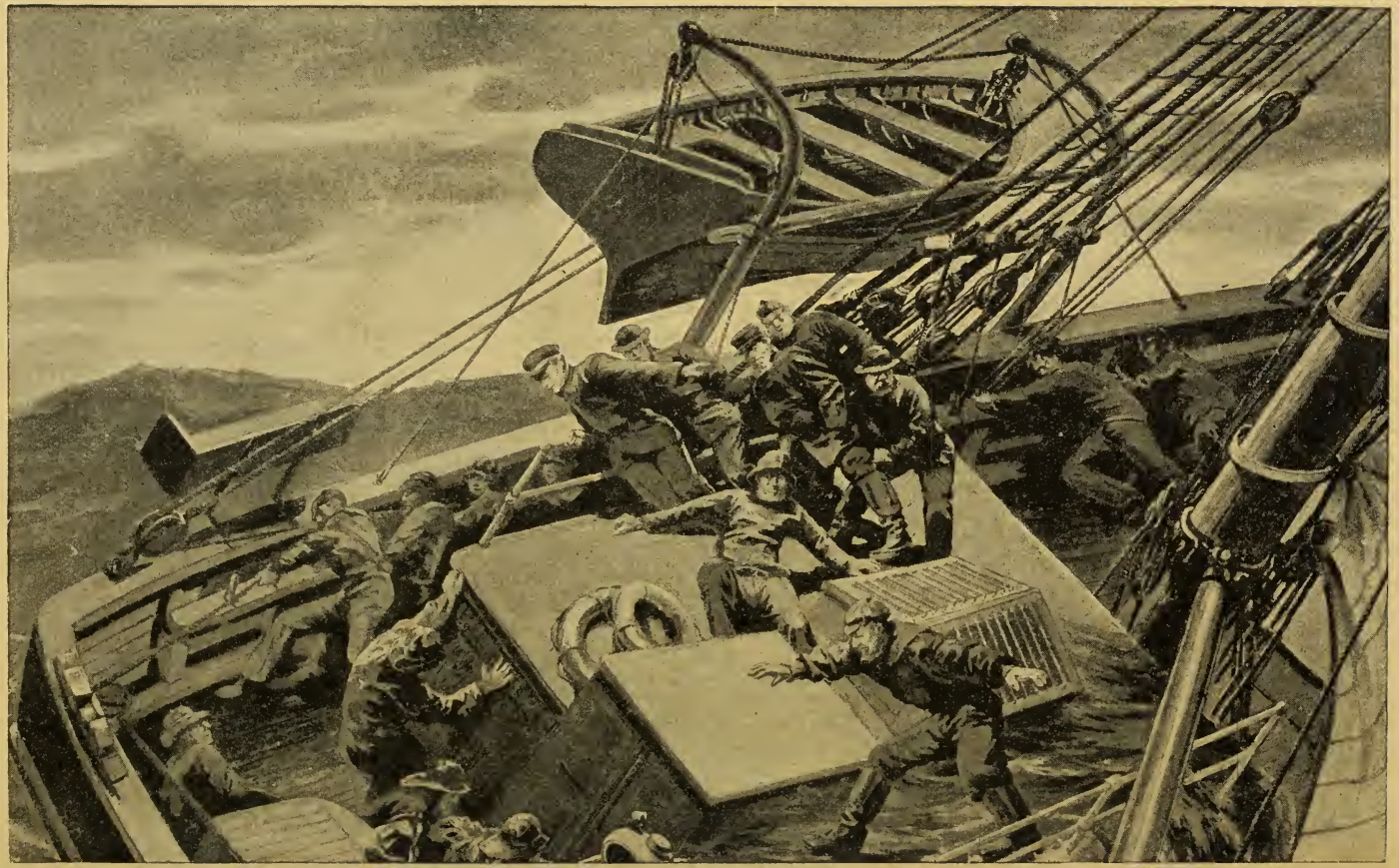


Die Grundpfeiler des Minot-Turms nach dem Sturm im Jahre 1851.



Im Gefechtsmast eines modernen Kreuzers.

Siehe Seite 253.



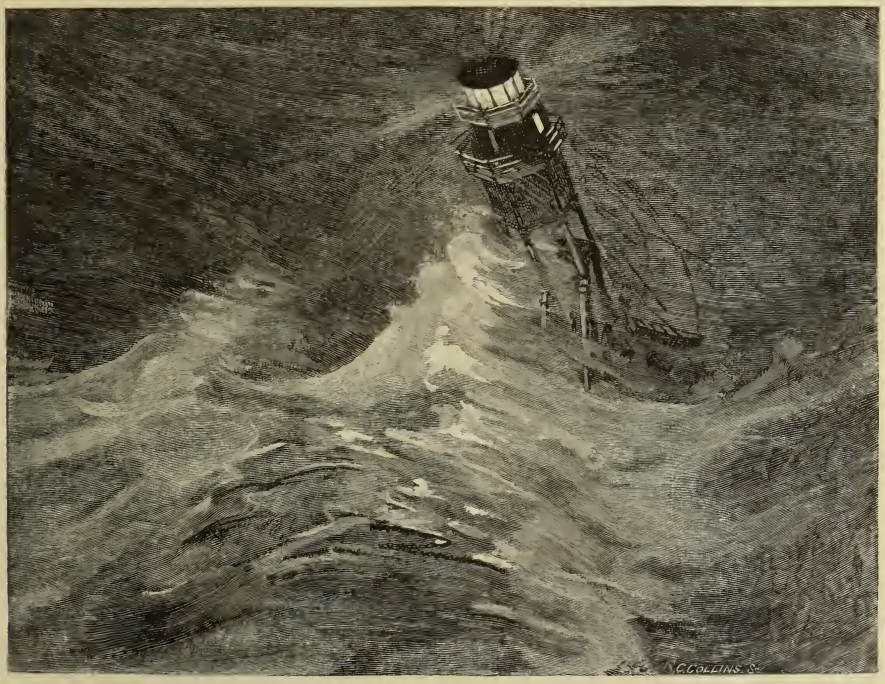
„Uebergegangene Ladung".

Siehe Seite 257.

rechten oder schraubenförmigen Bändern, die sich auch kreuzen können u. s. w.

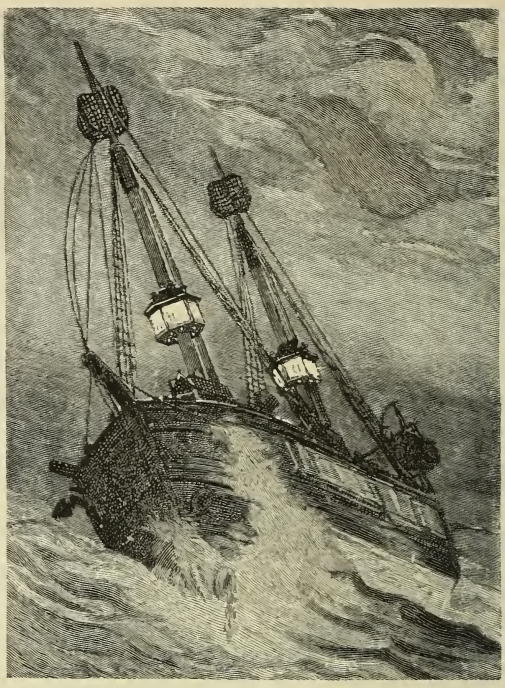
Bei ruhigem Wetter.

Es ist ein hochverantwortliches Amt, das dem Leuchtturmwärter übertragen ist, denn Nacht für Nacht, jahraus jahrein muß mit untrüglicher Sicherheit in vorgeschriebener Weise das Licht erglänzen, oder müssen bei Tage während unsichtigen Wetters Glockenzeichen gegeben werden, oder die Sirene ihre Warnrufe über das Meer hinaussenden. Es gehört kein geringer Mut zur Ausübung dieses Amtes, in welchem der Wärter durch Frau und Kinder, oder zwei Gehilfen unterstützt wird, denn in der Regel sind die Leuchttürme weit ab von menschlichen Wohnungen auf weit in das Meer hinausragenden Landzungen und Riffen, unwirtsamen Inseln, oder gar weit im Meere liegenden Felsenklippen errichtet, wie der Leuchtturm von Eddistone an der englischen Küste, oder das Minot Ledge-Licht im Eingang des Hafens von Boston. Beide sind wohl die am weitesten von der Küste entfernt auf nacktem Felsen errichteten Leuchttürme der Welt, und beide sind von dem gleichen Geschick betroffen, von furchtbaren Stürmen



Das Wrack des ersten Leuchtturms auf dem Minot-Felsen.

vernichtet zu werden. Die Geschichte des Leuchtturms von Eddistone ist bereits im Neuen Universum erzählt worden. Der erste auf Minot Ledge im Jahre 1848 erbaute Leuchtturm wurde von acht schmiedeeisernen Pfeilern von 20,3 cm Durchmesser, die etwa 2 m tief in den Felsen eingelassen waren, getragen. Diese Säulen und der auf ihnen ruhende Eisenbau hatten durch zahlreiche eiserne Verstrebungen, ähnlich dem Leuchtturm auf Fowey-Rock, eine außerordentliche Festigkeit erhalten, der man eine größere Widerstandsfähigkeit gegen den Wogenprall zutraute als einem Steinbau, weil das Eisenwerk den Wogen nur eine geringe Oberfläche darbot, und niemand glaubte, daß die selbst vom stärksten Sturm aufgewühlten Wassermassen 20 m hoch zu der Wohnung des Leuchtturmwärters hinaufschlagen könnten. Aber schon 3 Jahre später, in der Nacht vom 16. zum 17. April 1851, nachdem seit 3 Tagen ein Sturm mit zunehmender Heftigkeit gewütet hatte, geschah es dennoch. Die beiden Wärter des Leuchtturms hatten das Feuer bis dahin ohne Unterbrechung unterhalten, in der Nacht um 1 Uhr hörten die Bewohner der Küste die Nebelglocke des Leuchtturms erklingen und sahen das Licht erlöschen. Am nächsten Tage war vom Leuchtturm nichts weiter zu sehen als einige Säulenstümpfe, die ihn getragen hatten. An seine Stelle ist ein Steinbau getreten, der durch mächtige, in das Mauerwerk eingebaute Eisenpfeiler im Felsen tief verankert ist.



Das südliche Leuchtschiff von Nantucket.

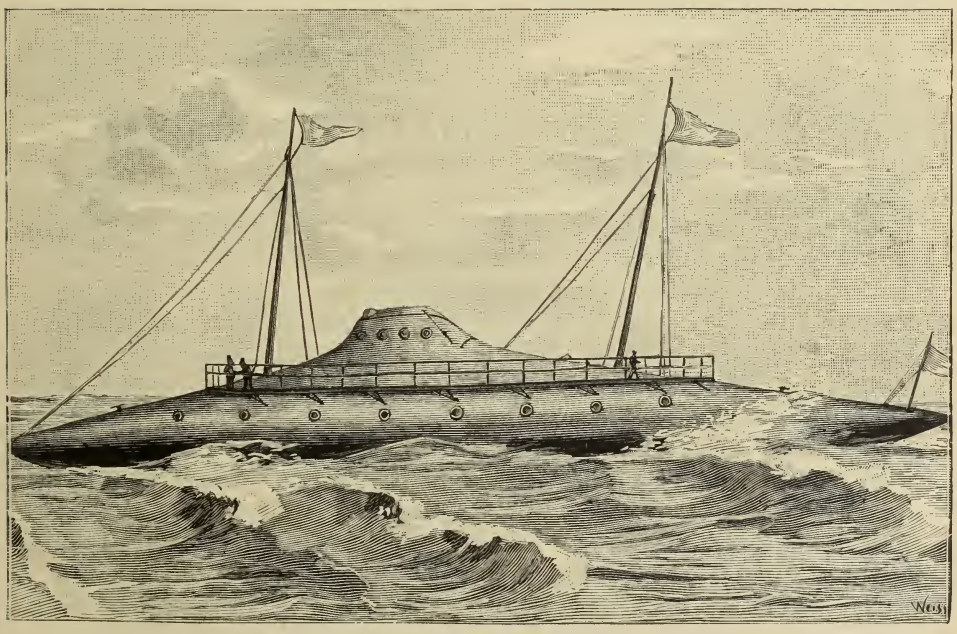
Flußleuchtturm auf Schraubenpfeilern.

Im allgemeinen bevorzugt man in Amerika die Eisenkonstruktion für Leuchttürme und errichtet an solchen Stellen, die erfahrungsgemäß nicht den heftigsten Stürmen ausgesetzt sind, besonders in Flußmündungen, Leuchtfeuerhäuschen auf eisernen Schraubenpfählen, die oben die Lichtkuppel tragen. In der Nähe von Sandbänken aber, wo der Meeresgrund für die Errichtung stehender Bauten nicht die hinreichende Festigkeit bietet, werden Leuchtschiffe verankert, in deren Masten das Leuchtfeuer entzündet wird. Diese Schiffe sind meist mit Dampfkraft versehen, so daß sie mit eigener Kraft den nächsten Hafen aufsuchen können, wenn sie vom Sturm von ihrer Verankerung losgerissen werden. So ist des Menschen rastloser Erfindersinn immer und immer bestrebt gewesen, jede kleine technische Errungenschaft auch diesem hochwichtigen Zweige der Verkehrseinrichtungen zu gute kommen zu lassen und die Geschichtsschreiber der Handelsmarine werden seit der Epoche vervollkommneter Leuchttürme sicher eine große Verminderung der Verluste an Menschenleben auf See feststellen können.

Schraube am Ende der Pfeiler.

Eine neue Art Walrückendampfer.

Der amerikanische Kapitän Flindt hat ein Schiff konstruiert, dessen merkwürdige Form aus unsrer Abbildung ersichtlich ist. Sie erinnert teils an die meist gebräuchliche Gestalt der Unterseeboote, teils an die auf den



Eine neue Art Walrückendampfer.

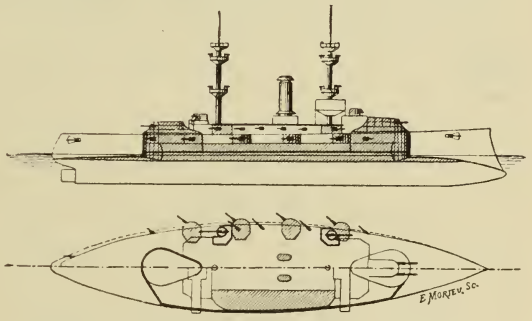
nordamerikanischen Binnenseen Mitte der achtziger Jahre aufgekommenen Walrückendampfer, die ihren Namen nach der dem Rücken eines Walfisches ähnlichen Form ihres über Wasser liegenden Rumpfes erhielten. Man versprach sich von dieser Schiffsform aus dem Grunde einen die Fahrgeschwindigkeit fördernden Einfluß, weil die Wellen, ohne abzuprallen, über das Schiff hinweggehen können, während sie sich an den senkrecht aufsteigenden Seitenwänden der Schiffe gewöhnlicher Bauart brechen, indem sie an ihnen einen Widerstand finden, der sie hindert, ihren Weg fortzusetzen. Dieser Widerstand muß vom Schiff überwunden werden, verlangsamt daher entsprechend seine Fahrgeschwindigkeit.

Außerdem verspricht sich aber Kapitän Flindt eine ganz besondere Beschleunigung der Fahrgeschwindigkeit von einer neuartigen Schraube, die ein Ergebnis fünfjähriger Versuche mit mehr als fünfzig verschiedenen Schraubenmodellen ist. Er meint, daß die unrichtige Form der jetzt gebräuchlichen Schrauben eine geringere Nutzwirkung ergibt, als der Kraft entspricht, welche ihr durch die Maschine erteilt wird. Seine verbesserte Schraubenform hat eine größere Nutzwirkung, weil sie mit geringerem Verlust an Maschinenkraft arbeitet. Der Erfinder glaubt, daß er einem mit der bisherigen Schraube 15 Knoten laufenden Schiffe mit seiner neuen Schraube und derselben Maschinenkraft eine Fahrgeschwindigkeit von 28 Knoten erteilen wird. Aber mit einem Walrückendampfer der abgebildeten Form hofft er 50 Knoten Fahrgeschwindigkeit zu erreichen. Ob die kühnen Hoffnungen des Erfinders sich erfüllen werden, scheint noch nicht so sicher, denn die Walrückendampfer haben bisher einen bedenklichen Mangel an Seefähigkeit gezeigt.

Die englischen Panzerschiffe der Majestic-Klasse.

Als England zu Anfang des jetzigen Jahrzehnts die acht großen Panzerschlachtschiffe der sogenannten R-Klasse (so genannt, weil die Namen mit R anfangen: Royal Sovereign, Resolution, Repulse, Ramillies und so weiter) in Bau gab, wurde mit einem Vorurteil gebrochen, welches jahrelang auf den Marinen lastete und die Entwicklung der Schlachtflotten aufgehalten hatte. Man hatte geglaubt, daß die großen, schweren Panzerschiffe sich überlebt hätten, weil sowohl der Torpedo wie die großen Geschütze sie vernichten konnten; ein Torpedo, eine gut treffende Granate könne das größte Panzerschiff, dessen Beschaffungskosten die Jahreseinnahme manches Fürstentums weit überschreiten, kampfunfähig machen, oder gar in den Grund bohren. Für den Preis eines solchen Kolosses ließen sich eine ganze Anzahl, ein ganzes Geschwader kleinerer Schiffe beschaffen, und wenn eins derselben durch Torpedos oder Geschützfeuer versenkt würde, blieben noch immer die andern übrig, die weiter kämpfen könnten. Das war an sich schon ein Trugschluß, der aber immer überzeugender hervortrat, als man

sich gegen Torpedoangriffe und Torpedowirkung zu schützen, bessere Panzer herstellen und sich besser mit ihnen zu schützen lernte. Das wieder erwachte Vertrauen zur Kampfkraft und zum Kampfwert großer Panzerschiffe fand in dem Bau der erwähnten Schiffe Ausdruck und erstarkte mit deren Vollendung und Indienststellung. Alle Seemächte folgten dem Beispiele Englands, Deutschland mit den Panzerschiffen der Brandenburg-Klasse, England aber schritt auf dem betretenen Pfade mit einer bis dahin beispiellosen Thatkraft vorwärts. Alsbald, nachdem diese Schiffe erprobt waren, entstanden auch schon die Pläne zu neuen Schiffen, bei denen man die dort gewonnenen Erfahrungen sich zu nutze machte. Es ist begreiflich, daß diese Schiffe in ihrer Größe und Kampfkraft über jene noch hinausgingen; obgleich die R-Schiffe bereits das ungeheure Gewicht (Wasserverdrängung, Deplacement) von 14190 Tonnen haben, steigerte man dasselbe für die neuen Schiffe der Majestic-Klasse doch auf 14900 Tonnen und erreichte damit wohl die obere Grenze der Zweckmäßigkeit. In den drei Jahren 1894 bis 1896 sind Majestic, Magnificent, Victorious, Prince George, Jupiter, Cäsar, Hannibal, Illustrious und Mars, deren Ansicht und Decksplan unsre Abbildungen darstellen, vom Stapel gelaufen. Die Schiffe sind 119 m lang, 23 m breit, haben 8,6 m Tiefgang und erreichen mit etwa 12200 PS. 17 Knoten Fahrgeschwindigkeit. Sie führen drei Torpedoboote an Deck, die mittelst Dampfkranen zu Wasser gelassen werden.



Plan und Durchschnitt der neuen englischen Panzerschiffe.

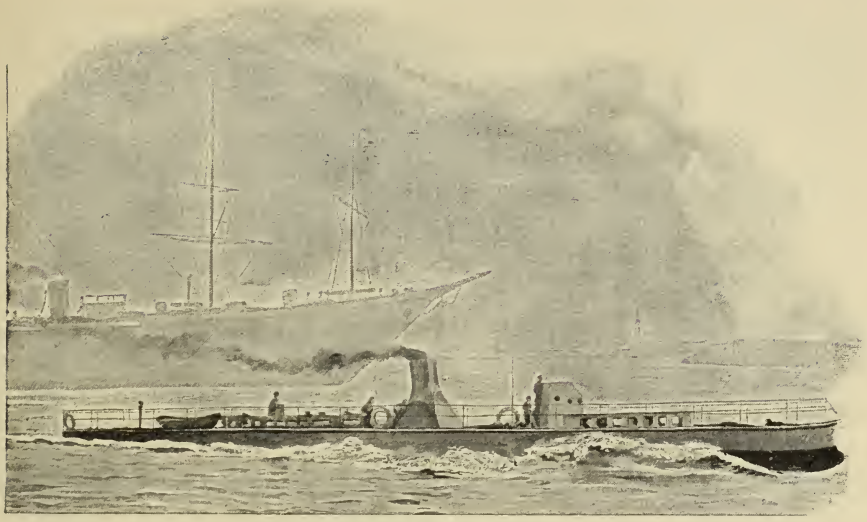
Der nach dem Harveyschen Verfahren gehärtete Panzer ist im Gürtel 228, darüber an den Breitseiten 355 und an den Thürmen 305 mm dick. Von der Spitze des Rammbugs bis zum Heck erstreckt sich ein 101 mm dickes gewölbtes Stahlpanzerdeck, auf welchem vorn und hinten an den durch eine Querpanzerwand verbundenen Enden des Gürtelpanzers je ein Geschützturm mit zwei 30 cm-Kanonen steht. Die Geschütze sind durch eine 253 mm dicke gewölbte Panzerhaube, die auf der Drehscheibe der Geschütze steht und sich daher mit diesem beim Richten dreht, vorn und an den Seiten gedeckt. Bemerkenswert ist die starke Geschützausrüstung dieser Schiffe, ein Beweis, daß die Artillerie als die Hauptwaffe für den Kampf angesehen wird. Auf dem Batteriedeck sind zwölf 15,2 cm-Schnellladekanonen hinter Panzerschilden und darüber auf dem Oberdeck sechszehn 7,5 cm-Schnellfeuerkanonen aufgestellt. Auf den Decksaufbauten und in den Gefechtsmarsen zwölf 4,7 cm-Schnellfeuerkanonen und acht Maschinengeschütze. Ein Oberwasser- und vier Unterwasser-Torpedorohre vervollständigen die Armierung. Alle Geschütze haben, wie sich heute eigentlich von selbst versteht, Panzerschutz, meist in Form von kappenförmigen Schilden, deren Dicke um so geringer ist, je kleineres Kaliber das

Geschütz hat, dem sie Deckung geben; sie stehen in der Regel auf der Lafette und drehen sich mit dieser. Die großen Turmgeschütze werden durch elektrische Hebevorrichtungen mit Munition versorgt, um deren Hebeschacht sich das Geschütz dreht, so daß das Geschütz in jeder Richtungsstellung geladen werden kann; das ist ein großer Fortschritt, denn das Laden der älteren Geschütze ist nur in einer bestimmten Richtungsstellung ausführbar, in welche das Geschütz erst zu diesem Zweck gebracht werden muß. Die großen Geschütze werden mittelst hydraulischer Maschinen bewegt, haben aber auch solche Einrichtung, daß dies mit der Hand geschehen kann, wenn die Maschinen in ihrer Gangbarkeit gestört sind. Die 15 cm-Schnellladekanonen sind Drahtgeschütze von Armstrong, nach dessen System gebaut.

Die Turbinia.

Diesen Namen hat ein englisches Torpedoboot erhalten, welches anstatt mit Dampfcylindermaschinen mit Dampfturbinen zum Betriebe der Schraubenwellen ausgerüstet ist. Dampfturbinen sind Umdrehungsmaschinen, die ihre Betriebskraft nicht durch die Fallkraft des herabstürzenden Wassers, sondern durch Dampf erhalten, der aus einem feststehenden Dampfrohr in die Schaufeln des Turbinenrades einströmt und das letztere dadurch in Umdrehung versetzt. Solche Dampfturbinen haben bisher zum Antriebe von Dynamomaschinen, Ventilatoren und Zentrifugen Verwendung gefunden, also für solche Maschinen, die einer großen Umdrehungsgeschwindigkeit bedürfen, um vorteilhaft zu wirken; denn die ersten Dampfturbinen machten 18 000—20 000 Umdrehungen in der Minute. Mit der Herabsetzung ihrer Umdrehungsgeschwindigkeit auf 2400—2000 stieg aber auch ihre Verwendbarkeit. Zum Betriebe von Schiffsschrauben waren sie aber aus dem Grunde nicht verwendbar, weil bei der schnellen Drehung der Schraube sich in der Umgebung derselben ein wasserleerer Raum bildet, der die Fahrgeschwindigkeit verlangsamt. Diesem Uebelstande ist jedoch durch Aenderung der Form des Hinterschiffs wie der Schraubenflügel abgeholfen. Es ist damit das wesentlichste Hindernis beseitigt worden, welches der Verwendung von Dampfturbinen auf Schiffen entgegenstand. Ein andres Hindernis, den hohen Dampfverbrauch, der den Dampfturbinenbetrieb auf Schiffen aus wirtschaftlichen Gründen unmöglich machte, hat Parson glücklich überwunden und damit dem ersten Versuch auf der Turbinia die Wege geebnet. Dieses von der „Marine Steam Turbine Co." gebaute Fahrzeug gleicht einem Torpedoboot II. Klasse, es hat 30,5 m Länge in der Wasserlinie, 2,75 m Breite, 0,92 m Tiefgang und 42 Tonnen Gewicht.

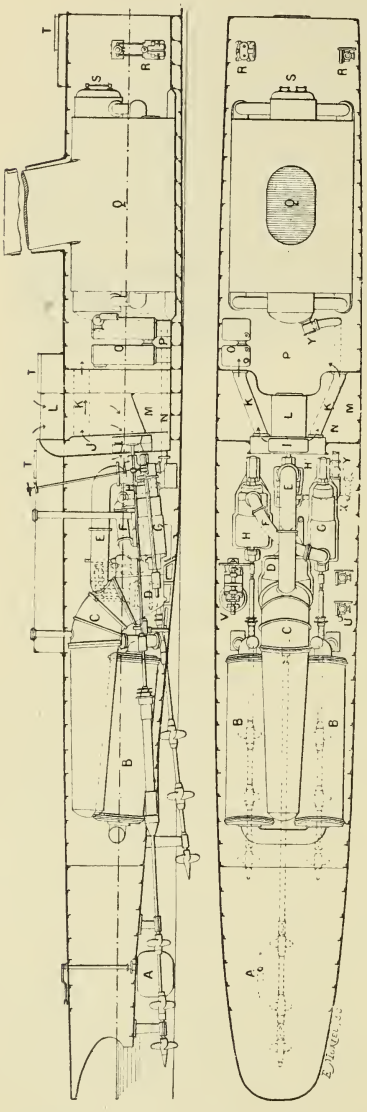
Der Parsonsche Turbinenmotor besteht der Hauptsache nach aus einem feststehenden Mantel, dessen innere Hülle aus einer großen Zahl aneinanderliegender Ringe zusammengesetzt ist, die Innenfläche dieser Ringe trägt die Führungsschaufeln, aus welchen der Dampf ausströmt. Innerhalb des



Das Dampfturbinen-Torpedoboot Turbinia.

Mantels dreht sich ein Cylinder mit Welle, die gleichzeitig Schraubenwelle ist. Außen ist der Cylinder aus Kreisringen hergestellt, deren Außenfläche zu Schaufeln geformt ist. Dies sind die Arbeitsschaufeln, in welche der Dampf aus den Führungsschaufeln hineinströmt. Die Neigung der Führungs- oder Leit- und der Arbeitsschaufeln ist einander entgegengesetzt gerichtet. Der aus dem Kessel Q austretende Dampf strömt durch das Rohr N zur Turbine in die Leitschaufeln des ersten Ringes und von diesen in die nächsten Arbeitsschaufeln (s. Abbildung S. 248), dann in die Leitschaufeln und so fort bis in die letzten Arbeitsschaufeln, von diesen durch einen besondern Kanal des Mantels aus der Turbine. Während dieses Hindurchströmens durch die Turbine dehnt sich der Dampf aus und verliert infolgedessen an Spannung, dementsprechend wachsen die Querschnitte der von den Schaufeln gebildeten Kanäle von der Einströmstelle bis zum Austritt. Dieses Hindurchströmen geschieht aber nicht in Pulsen wie bei Cylindermaschinen, sondern in ununterbrochenem Strom. Obgleich hierbei die Arbeitskraft des Dampfes an sich gut ausgenützt wird, ist sie doch nicht erschöpft, denn der Dampf hat bei seinem Eintritt in die Turbine 12 Atmosphären Spannung, deren Verwertung es nötig machte, drei Turbinen nebeneinander zu legen, welche in ähnlicher Weise vom Dampf durchströmt werden wie die drei Cylinder einer dreistufigen Cylindermaschine. Der die Hochdruckturbine G verlassende Dampf nimmt seinen Weg durch das Rohr F zur Mitteldruckturbine H, gelangt, nachdem er hier Arbeit verrichtet, in die Niederdruckturbine D, die er mit etwa 0,1 Atmosphären Spannung verläßt, um durch das weite Rohr C in die Kondensatoren B zu gelangen. Die drei Turbinen haben, der abnehmenden Dampfspannung entsprechend, einen steigend größeren Durchmesser, um dem Dampf eine größere Arbeitsfläche zu bieten, wie es seine abgeschwächte Arbeitskraft erfordert. Den drei Turbinen entsprechen die

drei Schraubenwellen, auf deren jeder drei Schrauben von nur 0,45 m Durchmesser sitzen. Die Schraubenwelle der Niederdruckturbine liegt in der Kielrichtung, an der Backbordseite derselben das Steuerruder A, dessen untere Kante nicht über die verlängerte Kielrichtung hinabreicht. Der Kiel ist hier, wie aus dem Längenschnitt des Fahrzeugs ersichtlich ist, von den Turbinen nach aufwärts gezogen, um den Schrauben volles Arbeitswasser zuströmen zu lassen, was für die Schnelligkeit der Schrauben, die 2100 Umdrehungen in der Minute beträgt, bei der gewöhnlichen Form des Hinterschiffs nicht in genügendem Maße geschehen würde. Der Dampfkessel Q ist ein Wasserrohrkessel, der für 17 Atmosphären Dampfspannung gebaut ist und genügend Dampf für eine Maschinenleistung von etwa 1600 PS. liefert. Bei den Probefahrten der Turbinia in den Tagen vom 9.—14. April 1897 wurde eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von 32,75 Knoten erreicht, die größte Schnelligkeit, die bis dahin von irgend einem Schiffe erreicht worden war.



Längenschnitt und Grundriß der Turbinia.

Die Vorteile der Dampfturbinen gegenüber den gewöhnlichen Schiffsmaschinen sind so bedeutend, daß weitere Versuche zur Verbesserung derselben, besonders behufs ihrer Verwendung auf größeren Schiffen notwendig nachfolgen müssen. Besondere Erwartungen knüpfen sich hieran für die großen Personendampfer, weil die Turbinen kein Erzittern des Schiffskörpers hervorrufen, das für die Reisenden so empfindlich und für die Haltbarkeit des Schiffes so schädlich ist; deshalb werden Turbinenschiffe wesentlich leichter gebaut werden dürfen. Ein andrer Vorteil ist der geringere Raumbedarf, besonders deshalb, weil die Turbinen unmittelbar auf dem Schiffsboden Platz finden und sich viel weniger hoch erheben als Cylindermaschinen. Auf den Torpedobooten kommt diese Raumersparnis der so sehr wünschenswerten Vergrößerung der Wohnräume zu gute. Aber auch das Gewicht der Turbinen mit allen ihren zugehörigen Teilen ist geringer, es

erreicht kaum zwei Drittel des Gewichts einer Dampfcylindermaschine von gleicher Arbeitsleistung. Auf der Turbinia wiegen die Kessel, Schrauben, Wellenleitungen, Hilfsmaschinen u. s. w. nur 22 Tonnen, die bei einem gewöhnlichen gleichgroßen Boot, welches aber nur 24 Knoten läuft, 35 bis 36 Tonnen wiegen. Die tiefe Lage der Turbinen legt außerdem den Schwerpunkt des Schiffs in günstiger Weise tiefer und gibt diesem dadurch eine größere Stabilität; für Kriegsschiffe hat die tiefe Lage noch den Vorteil des bessern Schutzes gegen feindliche Geschosse.

Aber die Turbinen haben einen recht empfindlichen Nachteil, der sich bisher noch nicht hat beseitigen lassen, sie gestatten nicht die Umkehr der Fahrtrichtung. Auf der Turbinia ist zu diesem Zweck deshalb eine besondere Umsteuerungsturbine H′ eingebaut. Natürlich muß die Rückwärtsfahrt dieser einen Turbine sehr viel geringer sein. Das ist besonders für Kriegsschiffe ein erheblicher Nachteil. Vielleicht gelingt es, ihn zu beseitigen.

Der Hudson-Dampfer Adirondack.

Es mutet uns an, wie eine Erscheinung aus fremder Welt, wenn wir die Abbildungen des amerikanischen Dampfers Adirondack S. 251 und 252 betrachten. Schiffsgebäude und Dampfmaschine sind so eigenartig, den europäischen Gewässern so vollkommen fremd, daß ein Laie nicht weiß, was er daraus machen soll. Die Maschine mit ihrem riesigen Balancier in den turmhohen Lagerböcken macht uns einen fast vorweltlichen Eindruck. Sie ist aber auch in der That altertümlich, denn in ihrer Bauart stammt sie aus der Zeit um das Jahr 1830, aus dem Beginn der Dampfschiffahrt, und doch ist der Dampfer erst im Juni 1895 in Greenpoint N. Y. auf Stapel gelegt und im Sommer 1896 dem Verkehr übergeben worden, er ist also ein ganz neues, wenn auch nicht modernes Schiff — im europäischen Sinne. Die Erklärung für diese merkwürdige Erscheinung ist in den amerikanischen Verhältnissen und im Charakter der Amerikaner zu suchen.

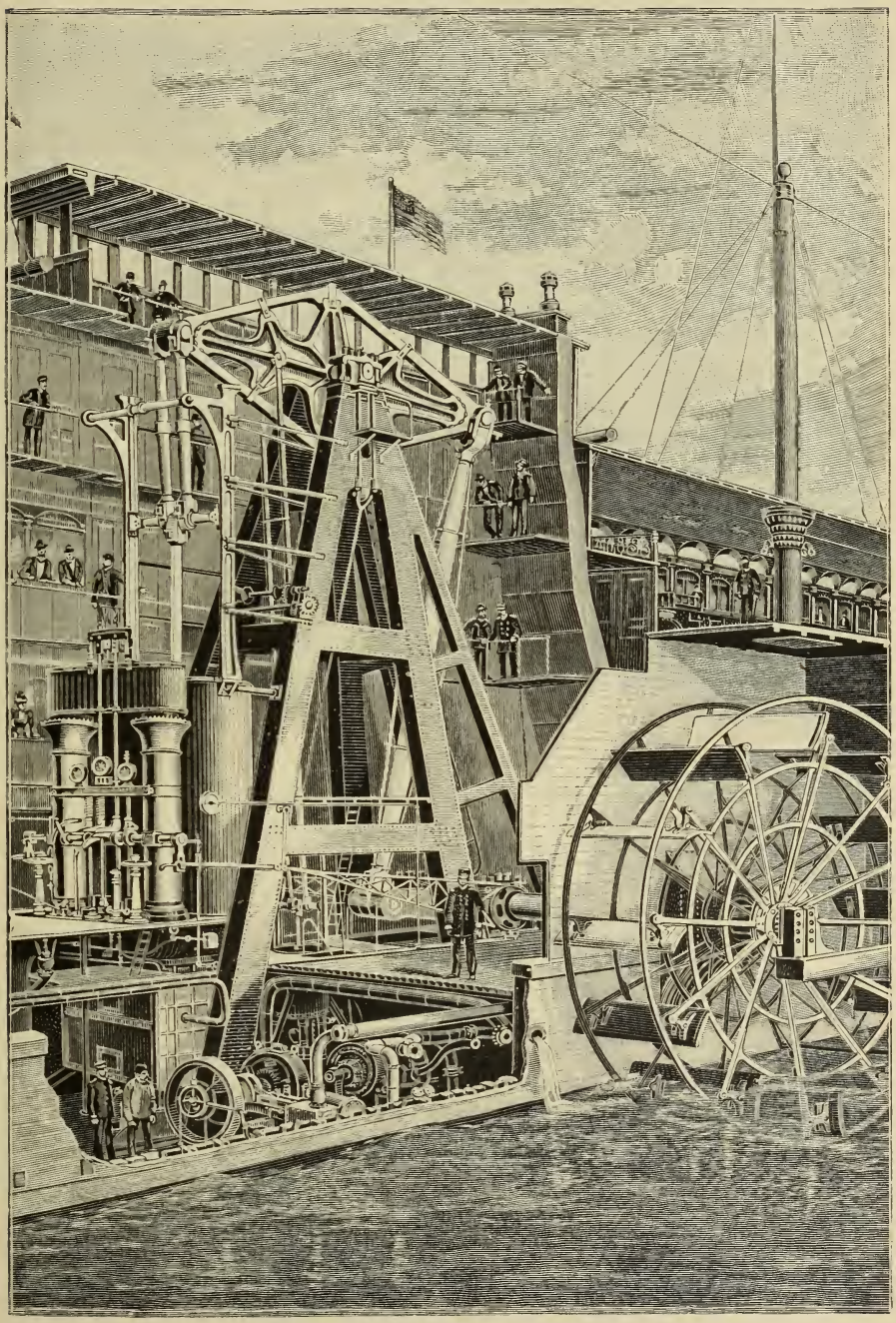
Als in den zwanziger Jahren die Dampfschiffahrt und der Verkehr auf den Flüssen Nordamerikas einen mächtigen Aufschwung nahm, lagen Eisenhüttenwesen und Maschinenbau in Amerika noch in der Kindheit, der Bau eiserner Schiffe begann dort erst im vorigen Jahrzehnt, dagegen boten die Wälder Amerikas einen schier unerschöpflichen Reichtum der vorzüglichsten Schiffsbauhölzer; es war daher selbstverständlich, daß man die Schiffe aus Holz baute. Die in ihrem oberen Lauf wenig regulierten Strombetten verlangten Schiffe mit geringem Tiefgang, der rege Personenverkehr forderte aber Schiffe mit einem Fassungsraum für 1500—2000 Fahrgäste und einige hundert Tonnen Frachtgüter, also eine bedeutende Größe und Tragfähigkeit. So erklärt sich der flache Boden der Schiffe. Um diesen aber die nötige Festigkeit in ihren Längsverbänden zu geben, wurde über jeder Bordwand eine Art Tragegerüst, ein Sprengwerk, ähnlich

den Brückenjochen, errichtet, welches bis über das Dach der Deckaufbauten hinausragt. Diese Hoggframes, wie die Amerikaner sie nennen, entsprechen ähnlichen Einrichtungen der Griechen und alten Aegypter, welche ganz denselben Zweck hatten. Um nun aber den nötigen Raum für die vielen Fahrgäste zu schaffen, wurden die Kajüten und Säle nicht nur in mehreren Stockwerken übereinander erbaut, sondern über die Bordwand des Schiffes noch so weit hinausgerückt, daß die Außenwand des Radkastens sich mit der des Aufbaues für die Passagiere ausgleicht, die Radkasten demnach baulich vollständig in den Aufbau eingegliedert sind. Was das aber beim Adirondack heißen will, mag aus folgenden Angaben hervorgehen. Das Schiff ist 125 m lang und im Rumpf 15,2 m breit, der Oberbau ragt aber an jeder Seite noch 6,1 m über die Bordwand hinaus, so daß seine größte Breite 27,4 m beträgt. Die Räder haben 9 m Durchmesser und 12 bewegliche Schaufeln aus Stahl von 1,1 m Breite und 3,85 m Länge, die 1,65 m tief ins Wasser tauchen. Dabei hat das Schiff nur 4 m Raumtiefe und 2,5 m Tiefgang, so daß die über die Bordwand hinausragende Galerie nur 1,5 m über Wasser liegt.

Es ist daher wohl begreiflich, daß es ganz besonderer Vorkehrungen bedarf, um den weit über die Bordwand hinausragenden Oberbau zu tragen. Er ist zunächst unterhalb durch schräge Streben gegen die Außenfläche der Bordwände abgestützt. Dann aber sind auf dem Schiffsboden, und zwar auf einem starken Längsbalken, der sich gleichsam wie ein Innenkiel über die ganze Länge des Schiffes erstreckt, sechs Tragemasten, Kingposts, wie sie der Amerikaner nennt, errichtet, über deren Spitze Trageseile aus Stahldraht zum unteren Außenrand der Galerie geführt und hier befestigt sind, so daß die Galerie und damit der Oberbau gleichsam an diesen Seilen aufgehängt ist, welche ihre Last demnach auf die Tragemasten und durch diese auf den Boden des Schiffes übertragen. Der vorderste Tragemast ragt aus dem Dach des Kommando- und Steuerhauses hinauf und dient zugleich als Signalmast, wie die ausgespannten Trageseile zu reichem Flaggenschmuck benutzt werden. Die Tragemasten und Sprengwerke sind bei den aus Stahl gebauten Schiffen entbehrlich, aber bisher sind verhältnismäßig wenige solcher Schiffe gebaut. Für den Adirondack wurde aus dem besonderen Grunde Holz gewählt, weil dieses Schiff bestimmt ist, während der Sommermonate den Verkehr zwischen New York, Albany, dem Badeort Saratoga, dem Georgsee sowie dem Flusse Adirondack zu vermitteln. Das Befahren des oberen Hudson und des Adirondack ist in den Sommermonaten bei seichtem Wasser nicht ungefährlich, weshalb die Dampfschiffahrtsgesellschaft „The Peoples Line" den Dampfer Adirondack aus Holz bauen ließ, weil man meint, daß Holz elastischer und nachgiebiger ist, als Stahl und Eisen und deshalb, sowie vermöge seiner Zähigkeit, beim Auffahren auf Untiefen weniger leiden wird, als wenn das Schiff aus Stahl gebaut wäre.

Nicht minder merkwürdig wie der Schiffsrumpf ist die Dampfmaschine, die noch im allgemeinen ebenso gebaut ist, wie Stevens sie 1828 einführte. Die eincylindrige Niederdruckmaschine hat 2,05 m Cylinderweite und 3,6 m

Kolbenhub; da die Schaufelräder bei gewöhnlicher Fahrgeschwindigkeit in der Minute 26 Umdrehungen machen, so legt der Kolben in dieser Zeit



Maschinerie des Hudson-Dampfers Adirondack.

Gesamtansicht des Hudson-Dampfers Adirondack.

einen Weg von 281,2 m zurück. Die Bewegung des Kolbens wird vom Balancier, dessen eines Ende mit der Kolbenstange verbunden ist, dessen andres von der Pleuelstange gabelförmig umfaßt wird, auf die Kurbelwelle übertragen, auf deren Enden die Schaufelräder sitzen. Der Balancier ist gegen 10 m lang und erhebt sich mit seinen Enden bis etwa 18 m über den Schiffsboden. Diese Balanciers ragen meist über das Dach des Oberbaues hinaus und sind deshalb in ihren Bewegungen weithin sichtbar, die häufig durch Aufstecken von Fahnen an den Enden des Balanciers noch besonders bemerklich gemacht werden. Letzterer ist deshalb in der Volksgunst der Amerikaner ein gern gesehenes Wahrzeichen geworden, von dem man sich zu Gunsten der neuen Schiffsmaschinen durchaus nicht trennen will. Der Adirondack erreicht die bedeutende Fahrgeschwindigkeit von 33 km in der Stunde. Er enthält für Passagiere nicht weniger als 380 Räume, unter diesen 28 Salons, die alle höchst prunkvoll ausgestattet sind. Ein Teil der Kabinen ist mit Hängematten, im ganzen 286, außerdem noch mit 120 für die Schiffsbesatzung ausgestattet. Zur Erleuchtung der vielen Räume dienen 2400 Glühlampen. Das Schiff hat 4500 Tonnen Wasserverdrängung und 1000 Tonnen Ladefähigkeit.

Im Gefechtsmast eines modernen Kreuzers.

(Hierzu eine ganzseitige farbige Abbildung.)

Unser Bild zeigt uns eine Gefechtsscene an Bord eines modernen Kreuzers. Mit dem gewaltigen Aufschwung, welchen die moderne Technik genommen, ist auch unser Kiegsschiffbau derart angewachsen, daß es eines ganzen Buches bedürfen würde, wollte man auch nur skizzenhaft alles das zu beschreiben versuchen, was die Kriegstaktik der modernen Technik abgefordert hat. Wir beschränken unsre Betrachtung auf einen integrierenden Teil der modernen Armierung eines Kriegsschiffes, auf seinen Gefechtsmast und speziell auf den Mars desselben. Der neueste Gefechtsmast hat in allen Decks des Schiffes Zugangsthüren, diese werden wie jede andre Durchgangsthür geöffnet, man betritt eine an den Wandungen des Mastturmes befestigte Wendeltreppe und eilt auf derselben bequem nach oben. Während die ersten in unsrer Marine eingeführten Gefechtsmarsen nur eine Einfassung hatten, welche aus einer Stützengalerie, die mit Leinwand bekleidet war, bestanden, sind die neueren und neuesten Marsen mit einer massiv stählernen Schutzumfassung ausgerüstet.

Es sind in der Regel solche Geschütze im Gefechtsmast pivotiert, die entweder durch Schießscharten oder über Bank feuern und von 4—5 Mann bedient werden. Der sehr hoch gelegene Geschützaufstellungspunkt bietet die Möglichkeit, nach allen Richtungen hin frei feuern zu können, während andrerseits die durch das Schlingern des Schiffes herbeigeführte bogenförmige Bewegung des Marses von nicht geringem Nachteil ist.

Im Gefecht selbst ist der Standpunkt der Leute, die die modernen Revolverkanonen und Maschinengewehre zu bedienen haben, schon aus dem letzteren Grunde kein angenehmer. Es kommt hinzu, daß ihr beherrschender Standpunkt eine außerordentliche Umsicht erfordert. Mit der Sicherheit eines Akrobaten müssen sie hier bei der pendelnden Bewegung des Mastes sich aufrecht auf der Plattform zu halten suchen, so gut wie es die Möglichkeit zuläßt, zu zielen verstehen. Die Situation unsres Bildes ist leicht verständlich.

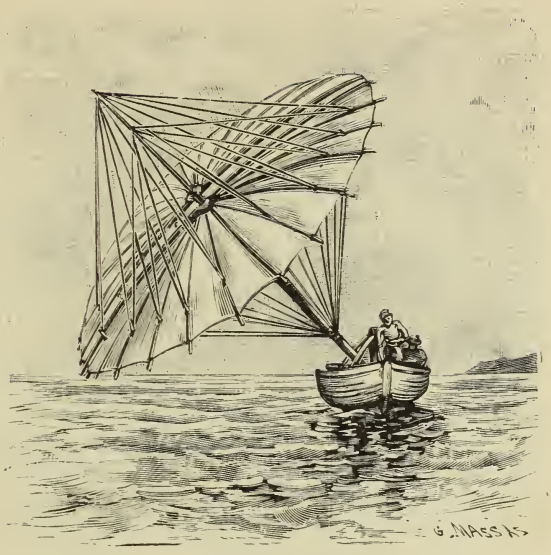
Ein Torpedoboot sucht einen seiner Torpedos seitlich abzufeuern, um das verderbenbringende Geschoß auf unser Schiff loszulassen. Der Blick der Marsgäste, die das Torpedoboot schon fortwährend auftauchen wähnten, fiel noch zur rechten Zeit auf den Todfeind .... Ein Drehen der Kurbel an unsrer Revolverkanone, und prasselnd sausen die Geschosse auf das Verdeck des Torpedoboots hinab. Unter dem Hagel der Geschosse aus unsern Gefechtsmarsen herab kommt die Decksmannschaft des Feindes nicht zum Bedienen ihres Torpedoausstoßrohres, der größte Teil derselben ist gefallen ... der Steuerer im festen Turm des Bootes kann noch das Ruder legen ... vielleicht gelingt es ihm noch, das Boot, wenn auch total durchlöchert, vor gänzlicher Vernichtung und sicherem Untergang zu retten ..., wenn die Maschinen des Bootes, wie durch Zufall, noch zu arbeiten vermögen.

Gesamtansicht des Schirmseglers.

Das Schirmsegel.

Im Herbste des Jahres 1897 erregte in den Gewässern von Southampton, im Solent und bei Cowes, ein Boot viel Aufsehen, welches mit einem Segel in Form eines Regenschirmes ausgerüstet war, wie es in unsern Abbildungen dargestellt ist. Der Mast bildet den Schirmstock, das Segel wird jedoch nicht wie ein Schirm geschlossen, sondern jede Hälfte wie ein Fächer zusammengeklappt, zu welchem Zwecke dasselbe in der Mitte geteilt ist, und zwar in der kleinen Achse, denn der Schirm ist nicht rund, sondern elliptisch. Die in der Kielrichtung des Bootes liegende lange Achse mißt 9,1, die kurze Achse 4,8 m, während das Boot nur eine Länge von 5,18 m hat. Mit der sonst üblichen Besegelung würde es etwa 18 qm Segelfläche erhalten, wogegen das Schirmsegel etwa 33 qm Fläche dem Winde darbietet. Muß es schon aus diesem Grunde die Fahrgeschwindigkeit erhöhen, so fördert es die letztere noch dadurch, daß der Wind, durch die Art, wie er vom Schirmsegel aufgefangen wird, bestrebt ist, das Boot zu heben, anstatt es in das Wasser zu drücken und auf die Seite, leewärts, zu legen, denn die hierdurch vergrößerte wasserberührte Fläche vermehrt auch die Reibung und verlangsamt die Fahrt. Da der Schirm am Mast nicht verstellbar ist, so wird der Mast selbst gestellt, zu welchem Zwecke er auf einer Drehscheibe steht und zwischen Führungen geneigt werden kann.

Auf diese Weise läßt sich das Schirmsegel so stellen, daß jede Krängung des Bootes vermieden wird, worin ein Hauptvorteil dieser Segelform liegt. Zum Hissen und Streichen (Einholen) des Schirmsegels dienen zwei Takel; dies Manöver ist in einer Minute ausführbar.



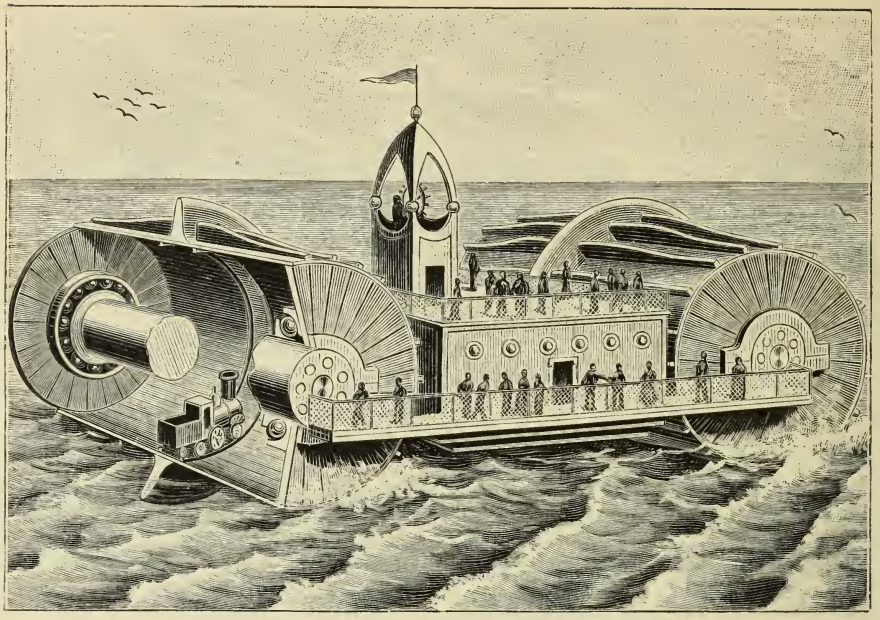
Verstellen des Mastes.

Das Schirmsegel ist die Erfindung der Herren Percy und S. Pilcher aus London und Wilson aus Dublin. Die günstigen Ergebnisse, die sie mit ihrem kleinen Schirmsegelboot erzielten, haben einen Herrn Selwyn Edwards aus Newbury veranlaßt, sich bei Thornycroft in Chiswick ein Schirmsegelboot von 122 m Länge bauen zu lassen; er erwartet von diesem größeren Boote noch bessere Erfolge, als sie mit dem kleinen erlangt wurden.

Chapmans Rollenschiff.

Bazins Rollenschiff, von dem wir im vorigen Jahrgang des Neuen Universums erzählen konnten, hat, wie neuerdings bekannt geworden ist, die Wahrheit des Ausspruches Ben Akibas „Nichts Neues unter der Sonne" insofern auch bestätigt, als der Amerikaner Chapman bereits im Jahre 1895 Versuche mit einem von Rollen getragenen Schiffe anstellte, die noch erfolgloser gewesen zu sein scheinen, wie die Bazins. Der letztere hat im Laufe des Sommers 1897 in Rouen und die Seine hinunter Probefahrten mit seinem Rollenschiff unternommen, die ihn darüber belehrten, daß er die Reibung der Rollen im Wasser und die Adhäsion des Wassers an den Rollen in ihren Wirkungen sehr unterschätzt hatte. Die Rollen nahmen bei ihrer Umdrehung so große Mengen Wasser mit herum, daß ihre Tauchung durch diese Mehrbelastung ganz erheblich sich vergrößerte. Trotz des Einbaues doppelt so starker Maschinen, als ursprünglich im Schiff aufgestellt waren, ließ sich mit aller Anstrengung keine größere Fahrgeschwindigkeit als 12 Knoten erreichen — statt der erhofften 40!

Während die Rollen des Bazinschen Schiffes nur Träger des Fahrzeugs sein und sich an dessen Fortbewegung unmittelbar nicht beteiligen sollten, obgleich sie durch besondere Maschinen der Fahrtrichtung entsprechend



Chapmans Rollenschiff.

gedreht wurden, dienen die walzenförmigen Rollen des Chapmanschen Schiffes zwar auch als die alleinigen Träger, welche den kastenförmigen Schiffsrumpf über Wasser halten, aber auch gleichzeitig als Schaufelräder zur Fortbewegung des Fahrzeugs im Wasser. Eigentümlich aber ist die Art, wie sie gedreht werden. Die starken Achsen der Rollen liegen fest in Lagern, mit denen die den ganzen Aufbau des Schiffes tragende Plattform verbunden ist, wie die seitlich über die Lager hinausgebaute Galerie in der Abbildung erkennen läßt. Auf diesen Achsen sind die Rollen mit Kugellagern drehbar. Auf der Innenfläche des Rollenmantels ist in der Längenmitte ein ringförmiges Schienengeleis angebracht, auf dem eine elektrische Lokomotive fährt, welche durch ihr Gewicht die Rolle in derselben Weise in Umdrehung versetzt, wie der in einem Tretrade laufende Mensch oder Hund dieses dreht. Die Rollen sollen etwa 30 m lang sein und voneinander 120—150 m Abstand haben. Durch eine verschließbare Thür soll ihr Innenraum zugänglich sein. Auf dem Schiffe ist keine Maschine vorgesehen, wie aber die elektrische Betriebskraft für die Lokomotive erzeugt werden soll, ist nicht mitgeteilt.

Der Erfinder beabsichtigte zunächst ein Fahrzeug herzustellen, welches sich zum Befahren von schmalen Flüssen und Kanälen, gleich den in Amerika gebräuchlichen Heckraddampfern, besser eignen soll wie Schrauben- und Seitenraddampfer, war aber doch der Meinung, daß sich sein Rollenschiff ebensogut zu Ozeanfahrten eignen und hier durch ruhige und schnelle Fahrt auszeichnen würde. Diese Hoffnungen haben sich nicht erfüllt.

„Uebergegangene Ladung."

(Hierzu eine ganzseitige farbige Abbildung.)

Seetüchtige Schiffe zu bauen ist die Aufgabe der Schiffbaukunst. Doch es würde eine falsche Annahme sein, wollte man die Bedingung der Seetüchtigkeit als die einzige für eine möglichst gefahrlose Fahrt hinstellen. Denn für die Herstellung der Stabilität eines Schiffes, die dem Erbauer das oberste Gesetz sein muß, ist es auch erforderlich, daß die Ladung, welche das Schiff für seine Seereise aufnehmen soll, einmal den Verhältnissen des Schiffes entsprechend gestaut wird und sodann, daß diese Stauung der Ladung in einer Weise erfolgt, daß die stärksten Bewegungen, denen das Schiff auf einer Seereise infolge hohen Seegangs unterworfen sein kann, keinen Einfluß auf die regelrechte Ordnung, in welche die Ladung im Ausgangshafen gebracht ist, ausüben.

Ein kleiner Zufall — eine kleine schadhafte Stelle oder leichtfertiges Laden kann unter Umständen die schlimmsten Folgen für Schiff und Besatzung nach sich ziehen. — Unser Bild zeigt die furchtbare Lage eines Segelschiffes, hervorgerufen durch das „Uebergehen" der Ladung. Ein Verbleiben für die Mannschaft unter dem Oberdeck ist überhaupt nicht mehr möglich. Auf dem Oberdeck halten sich die Seeleute an den Tauen und Holzteilen, die sie zu erfassen vermögen, fest. Da es bei der Lage des Schiffes nicht möglich ist ein Boot zu Wasser zu bringen, sind sie verloren, wenn nicht ein entgegenkommendes Fahrzeug sie aufnimmt.

Reinschiff mit Sand und Steinen.

(Hierzu eine ganzseitige farbige Abbildung.)

Es ist oftmals getadelt worden, daß gewisse Jugendschriftsteller mit ihren romantischen Schilderungen des Seemannslebens die Phantasie unsrer Knaben erregen und irreleiten und deshalb zuweilen die Ursache sind, daß Knaben aus dem Binnenlande, die niemals die See gesehen und die Arbeit eines Matrosen beobachtet haben, den Seemannsberuf gegen den Wunsch ihrer Eltern erwählen und erst durch die rauhe Wirklichkeit arg enttäuscht werden — wenn es zu spät ist. Natürlich glauben nun andre berufen zu sein, das Gegenteil davon zu sagen, die harte, grobe Arbeit und den strengen Dienst auf Schiffen zu schildern, um dadurch nach ihrer Meinung wieder gut zu machen, was jene romantischen Schilderungen unheilvoll angestiftet haben. Und doch wird auch hier gefehlt! Der rechte Weg liegt, wie meist im Leben, in der Mitte. Besser wäre es, unsre Knaben zu ermahnen, Auge und Gemüt für die Schönheiten der Natur, welche ihnen weite Seereisen in Fülle bieten, niemals zu verschließen und sie zu lehren, *wie* sie sehen und beobachten sollen und aus dem Gesehenen, aus ihren Erfahrungen und Erlebnissen Nutzen für die Erweiterung ihres Wissens ziehen und für ihre berufliche Ausbildung oder sonstwie verwerten können. Daß die Erfüllung

der Berufspflichten eines Seemanns von reicher, harter Arbeit, Gehorsam gegen Vorgesetzte und Einpassung in strenge Ordnung unzertrennlich ist, darf keineswegs verschwiegen werden, vielmehr sollte niemals die Gelegenheit unbenutzt bleiben, unsre Söhne zur Achtung vor der Arbeit, jeder ehrlichen Berufsarbeit zu ermahnen und sie selbst zur Arbeit anzuhalten. Der Mangel an Achtung und Trieb zu schaffender Arbeit ist leider ein Gebrechen unsrer Zeit, dem so manches hoffnungsvolle Leben schon zum Opfer fiel. Wer selbst mit Lust und Freudigkeit arbeitet, achtet auch die Berufsarbeit andrer und fügt sich der Ordnung zu seinem Heile, denn die Ordnung ist das erhaltende Prinzip alles Schaffens. Und keiner der jungen Leute, denen die Arbeit und das Gehorchen so schwer wird, sollte vergessen, daß jeder unten anfangen muß, der hinaufsteigen will, wer Vorgesetzter werden will, Untergebener gewesen sein muß. Also pflichttreu aufwärts streben!

Seitdem Deutschland aufblühende Kolonien besitzt und in mächtigem Aufschwung deutscher Handel in allen Ländern der Erde festen Fuß gefaßt hat, schreitet auch die Entwicklung der deutschen Seeschiffahrt und der deutschen Kriegsflotte mit weit ausgreifenden Schritten voran. Da finden viele junge Leute des Binnenlandes Gelegenheit, vom Fels zum Meere eilend, ihren Mut, ihre Kraft, ihr Wissen und ihr Können im Dienst des Vaterlandes zu bethätigen. Thöricht wäre es und unwürdig deutscher Thatkraft, vor Schwierigkeiten zurückzuschrecken, die aus nichts weiter als harter Berufsarbeit bestehen, die mit geistig erfrischender und körperlich wohlthuender wechselt. Jedes Kriegsschiff ist eine Welt im kleinen, die ebenso wie die Welt im großen, nur gedeihen kann, wenn Fleiß und Ordnung unermüdlich an ihrer Erhaltung sich bethätigen. Dazu gehört auch das Deckwaschen mit Sand und Steinen, nicht nur um wirkliche und vermutete Flecke und Unsauberkeiten fortzuschaffen, sondern um auch den Holzplanken die durch das beständige Betreten bewirkte Glätte zu nehmen und durch das Abreiben mit Sand und rauhen Steinen ihnen eine gewisse Rauhigkeit zu geben, welche dem Fuß größere Sicherheit beim Beschreiten und bei der Ausführung von Arbeiten gewährt.

Der Drachenballon für Kriegszwecke.

Die seit dem deutsch-französischen Kriege stetig größer gewordene Friedensstärke der Heere aller europäischen Großmächte läßt darauf schließen, daß bei einem künftigen Kriege Heere von einer solchen Größe sich gegenübertreten werden, wie sie noch zu keiner Zeit gesehen worden sind. Wenn diese Heere auch in eine Anzahl selbständig operierender Feldarmeen geteilt werden, so werden doch Schlachten vorkommen, in denen sich auf beiden Seiten mehrere solcher Armeen beteiligen. Wird dadurch schon das Schlachtfeld eine viel größere Ausdehnung erhalten müssen, als es früher der Fall war, so wird zu dieser Erweiterung, besonders beim Beginn des Kampfes,

noch der Umstand beitragen, daß die heutigen Waffen eine mehr als doppelt so große Tragweite haben, wie die von 1870/71, und daß der früher die Beobachtung erschwerende Pulverdampf künftig fehlt, weshalb man auch aus diesen Gründen künftig den Kampf bereits auf Entfernungen beginnen wird, die früher außerhalb der Grenzen des Schlachtfeldes, noch im Anmarschgelände zu demselben lagen. Dadurch wird die Uebersicht über das Schlachtfeld außerordentlich erschwert und in den seltensten Fällen wird der kommandierende Feldherr einen erhöhten Standpunkt finden, der ihm nur annähernd einen ausreichenden Ueberblick gewährt. Einen solchen künstlichen Standpunkt soll der gefesselte Luftballon bieten. Gegenwärtig besitzen deshalb alle größeren Heere besondere Luftschifferabteilungen, welche mit

Der Drachenballon für Kriegszwecke.

ihren Ballonkolonnen die Armeen ins Manöver und in den Krieg begleiten, um im Bedarfsfalle Luftballons zu Beobachtungszwecken aufsteigen zu lassen. Im 13. und 15. Bande des Neuen Universums ist hierüber Näheres mitgeteilt. Alle diese Ballons haben Kugelform, die zwar für den frei schwebenden Ballon zweifellos die zweckmäßigste ist, für den gefesselten Ballon jedoch insofern mit großem Nachteil verknüpft ist, als der Wind den Ballon zu Boden drückt, wobei sich das Haltekabel schräg in die Windrichtung stellt und den Ballon in Schwankungen bringt, die mit der Stärke des Windes so zunehmen, daß bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m bereits seine Benutzbarkeit aufhört. Da im Jahre etwa an einem Drittel der Tage der Wind diese Stärke erreicht, so kann an diesen Tagen der Fesselballon überhaupt nicht gebraucht werden und ist sein Nutzen dementsprechend beschränkt. Daß man trotz dieser beträchtlichen Einschränkung nirgends auf seine Hilfe

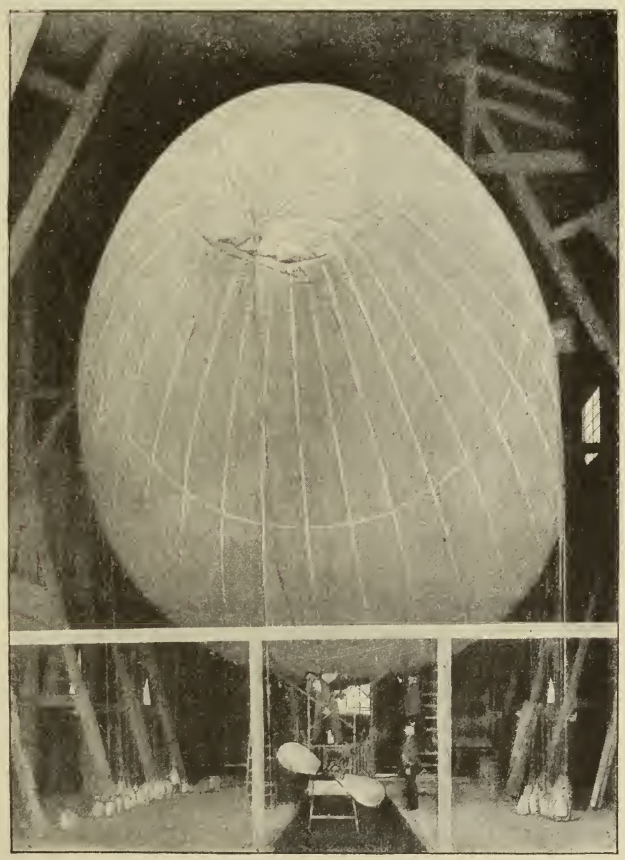
verzichten mag, beweist, wie groß der Nutzen ist, den man sich im Heere von ihm verspricht. Um so mehr läßt sich die hohe Bedeutung eines Fesselballons ermessen, welcher der genannten Einschränkung des Gebrauchs nicht unterliegt, der also unter dem Einfluß des Windes keine Einbuße seines Gebrauchs erleidet. Der vom bayrischen Hauptmann A. v. Parseval erfundene Drachenballon, den unsre Abbildung darstellt, hat diese Aufgabe gelöst.

An dem cylindrischen Ballon von 600 cbm Inhalt ist vorn unterhalb das Haltekabel, hinten die Gondel derart angebracht, daß er bei seiner Erhebung den Kopf nach oben mit der Längenachse in die Windrichtung stellt. Die Unterfläche des Ballons, die mit der Wagerechten einen Winkel von etwa 50° bildet, wird demnach vom Winde getroffen und wirkt so als Drachenfläche. So einfach dies klingt, hat es doch mehrjähriger mühevoller Versuche bedurft, um zu praktischen Erfolgen zu gelangen. So wurde z. B. anfänglich der Ballon vom Winde so durchgedrückt, daß seine Rückenfläche wie ein Katzenbuckel gekrümmt war, infolgedessen die Zugbeanspruchung auf dem Rücken viel größer war als an der Unterfläche. Es glückte dem Hauptmann v. Parseval, dies dadurch zu beseitigen, daß er an der Bauchfläche einen Ansatz mit dem Winde zugekehrter trichterförmiger Oeffnung anbrachte, die unter eine faltige Stoffwand im Innern des Ballons mündete; die Stoffwand begrenzt den Gasraum unterhalb, so daß keine Luft in denselben eintreten kann. Die durch den Windfang hineingeleitete Luft bietet nun einen sich selbst regulierenden Gegendruck gegen Einbeulungen der Ballonhülle. Das Schleudern des Ballons bei starkem Winde wurde ferner durch den den Ballon hinten und unten umgebenden Steuerballon, dessen vorderes Ende an der Bauchfläche dicht hinter dem Ansatz gleichfalls als Windfang eingerichtet ist, gemildert. Der die Bauchfläche treffende Wind kann an den Windfängen nicht abgleiten, wird vielmehr hineingeleitet und innerhalb des Ballons verdichtet, er zieht denselben dadurch in die Windrichtung, wirkt also steuernd. Immerhin erwies sich dies noch nicht für alle Fälle wirksam genug, der Erfinder kam der Steuerung deshalb dadurch zu Hilfe, daß er am hinteren Rückenende des Ballons mittelst 50 m langer Leinen einen ringförmigen Hilfsballon mit drachenschwanzähnlichem Anhängsel befestigte, der auf dem Ballon, den unsre Abbildung darstellt, noch nicht angebracht war. Der Hilfsballon hilft durch seinen Auftrieb und den Winddruck den großen Ballon in die Windrichtung ziehen und in dieser festhalten und gibt ihm eine befriedigende Stetigkeit. Der Ballon steht bei gleichbleibendem Winde stundenlang ohne Schwankungen ruhig in der Luft und wechselt seine Stellung nur mit der Windrichtung, so daß auch die Gondel mit den Beobachtern ruhig auf einer Stelle verbleibt und dadurch das Beobachten sehr erleichtert. Der Drachenballon ist bei jedem Winde verwendbar, sofern dieser noch das Füllen und Aufsteigen ermöglicht, er ist daher auch an den Tagen dienstbereit, an denen der Kugelballon, des starken Windes wegen, unbrauchbar ist; bei schwachem Winde steigt er ebenso wie letzterer, ist ihm daher an Verwendbarkeit weit überlegen.

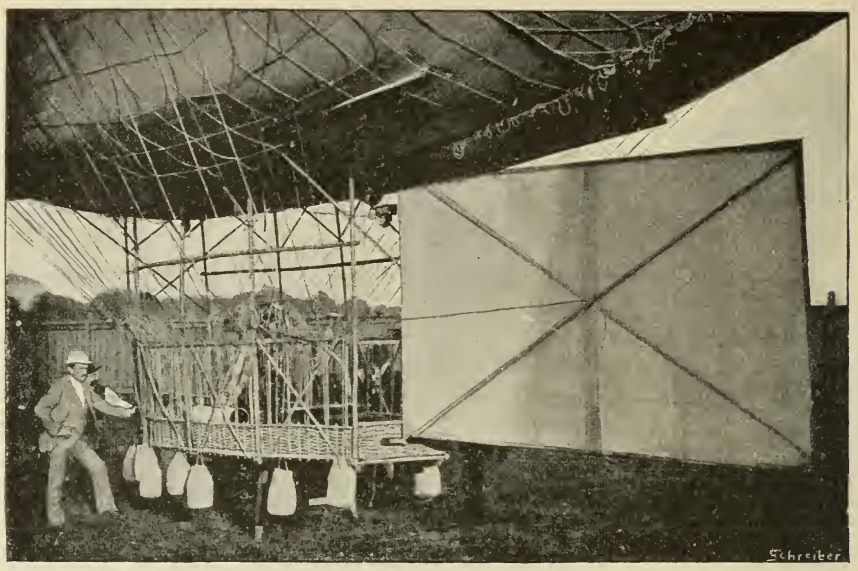
Dr. Wölfert.

Dr. Wölferts lenkbares Luftschiff.

Seitdem im Jahre 1884 die französischen Militärluftschiffer Renard und Krebs mit ihrem lenkbaren Luftschiff die berühmte Fahrt vom Luftschifferpark bei Meudon bis über Paris ausführten und von dort nach Meudon zurückkehrten, sind kaum nennenswerte Fortschritte in der Verbesserung des lenkbaren Luftschiffs irgendwo gelungen, obgleich es an theoretischen Entwürfen und praktischen Versuchen dazu keineswegs gemangelt hat. Die Besucher der großen Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1896, die sich glücklich durch die Fährnisse des Vergnügungsparkes hindurchretteten, stießen in der äußersten Nordostecke auf einen Bretterzaun, innerhalb dessen in einem hohen Bretterhause das lenkbare Luftschiff des Dr. Wölfert Wißbegierigen gezeigt wurde. Unsre Abbildungen sind photographische Aufnahmen desselben; die eine zeigt das Luftschiff von vorn gesehen innerhalb des Bretterhauses, die andre läßt die Einrichtung der Gondel aus Korbgeflecht des auf dem freien Platz vor jenem Hause festgehaltenen Luftschiffes erkennen, mit dem großen Steuerruder dahinter. Der Ballon war insofern abweichend von den meisten der bisher bei lenkbaren Luftschiffen zur Anwendung gekommenen, als er fast Eiform hatte; sein Durchmesser war im Verhältnis zur Länge sehr groß, während beim Renardschen Ballon sich der Durchmesser zur Länge wie 1 : 6 verhielt. Die Schraube des Wölfertschen Luftschiffes



Dr. Wölferts lenkbares Luftschiff.



Korbgondel und Steuer an Dr. Wölferts lenkbarem Luftschiff.

lag, wie es bei Luftschiffen kaum anders sein kann, vorne und erhielt ihre Umdrehung durch einen Benzinmotor. Zur Herstellung der Gondel war vorzugsweise Bambus und Aluminium verwendet. Die Aufstellung und Bedienung des Benzinmotors für den am 13. Juni 1897 geplanten Aufstieg hatte als Sachverständiger der Mechaniker Knabe übernommen.

Im Beisein vieler Zuschauer, im besonderen aller Offiziere und vieler Mannschaften der Luftschifferabteilung, begann der Aufstieg am Nachmittag des 13. Juni mit Dr. Wölfert und dem Mechaniker Knabe nahe dem Luftschifferübungsplatz auf dem Tempelhofer Felde bei Berlin. Als der langsam und ruhig aufgestiegene Ballon die Höhe von etwa 1000 m erreicht hatte, glaubten einige Offiziere bemerkt zu haben, daß Dr. Wölfert sich lebhaft mit dem Steuer beschäftigte, an dem etwas in Unordnung gekommen zu sein schien. Während die Schraube sich lebhaft drehte, das Luftschiff die Richtung nach Westen einschlug und dieser eine kurze Strecke folgte, bemerkten einige Herren den Feuerschein einer aufblitzenden Flamme in der Gondel, worauf alsbald auch die Explosion des Ballons erfolgte, der einer ungeheuren Flammenkugel glich. Die Gondel stürzte zur Erde, in ihr die schrecklich verbrannten Leichen der beiden Luftschiffer.

Die Ursache der Explosion hat sich nicht mit Sicherheit feststellen lassen, einige Zuschauer glaubten jedoch vor dem Aufstieg gesehen zu haben, daß der Mechaniker mit dem Arbeitsgange des Benzinmotors nicht zufrieden zu sein schien, wohl deshalb, weil aus demselben hin und wieder Flammen herausschlugen. Vermutlich hat Dr. Wölfert, um den Ballon zum Sinken zu bringen, das Ventil geöffnet und ist dann das ausströmende Gas durch die Flamme der Maschine entzündet worden, worauf die Explosion eintrat.

Dieser Vorfall bestätigt die Bedenken vieler erfahrener Luftschiffer gegen die Anwendung von Feuermaschinen zum Betrieb der Schraube lenkbarer Luftschiffe.

Andrées Ballonexpedition nach dem Nordpol.

(Hierzu zwei ganzseitige farbige Abbildungen.)

Andree konnte im August 1896 mit seinem Ballon nicht gegen den Wind aufsteigen; bei seiner Rückkehr von Spitzbergen erklärte er, daß er den zweiten Versuch, die Gefilde des ewigen Polareises auf dem Luftwege zu kreuzen, früher im Jahre machen würde als den ersten. Er hat Wort gehalten. Am 18. Mai 1897 verließ das schwedische Kanonenbot „Svenskfund" Gothenburg, das Personal des kühnen Unternehmens und alles Material an Bord führend; es war von der „Virgo" gefolgt, welche die zur Erzeugung des Wasserstoffgases nötigen Tonnen Schwefelsäure und Eisenabfälle trug. Von Andrées Leuten hatte sich Dr. Ekholm zurückgezogen, da er ausgerechnet zu haben meinte, der Ballon würde sich nicht lange genug oben aufhalten können. An seiner Stelle war Ingenieur Knut Fränkel angenommen. Nils Strindberg war dem Unternehmen treu geblieben. Die drei Forschungsreisenden, Andrée, Fränkel, Strindberg, landeten auf der Däneninsel, einem kleinen, zu Spitzbergen gehörenden, an dessen Nordwestecke belegenen Eilande. Von hier aus sollten die nach Andrées Ansicht dort Ende Juni und im Juli herrschenden Südwinde den Ballon nach Norden tragen, gleichsam direkt dem Pole zu. Andrée stützte seine Ansicht auf die thatsächlichen Beobachtungen verschiedener Polarreisender, auf Erfahrungen, die auch Nansen bei seiner Heimkehr gemacht, indem er damals auf dem 83. Breitengrade Südwinde antraf, sowie auf die langjährigen Forschungen des Meteorologen Dr. Ekholm, der sogar in der Lage war, eine meteorologische, die Windverhältnisse des Polargebietes darstellende Isobarenkarte mit Windpfeilen und Sturmbahnen zu entwerfen. Nach dieser Karte hatte Andrée thatsächlich Aussicht, dem Pole zugetrieben zu werden. Von dort aus aber konnte er nach jedem beliebigen Punkte der arktischen Regionen verschlagen werden, und niemand wußte, wo der Ballon landen und eventuell die Schlittenreise beginnen würde. Andrée wollte am liebsten an der amerikanischen Küste landen, da ja die asiatische nun von Nansen so gründlich erforscht ist, außerdem die Nordküste Amerikas bewohnter und mehr bereist ist als die von Sibirien. In den letzten Jahren ist dort nämlich ein bedeutender Fischfang betrieben worden, und 12—15 Fahrzeuge mit 4—500 Menschen pflegen außerhalb der Mündung des Mackenzie zu überwintern. Jene Gegenden bieten ausgezeichnete Gelegenheit zum Jagen. Zivilisierte Indianerstämme und eine Menge Eskimos leben dort und im Innern von Alaska viele Goldgräber. Angeblich hielt Dr. Ekholm die westlichen, nach Alaska

beziehungsweise dem kanadischen Nordamerika steuernden Flugrichtungen für die wahrscheinlichsten.

Der in Paris durch Herrn Lachambre (von der bekannten Ballonfabrik G. Yon) ausgeführte Ballon umfaßte bei 20,60 m Durchmesser im Jahre 1896 einen Raum von 4600 cbm. Er wurde nach Paris zurückgeschickt, um einigen Abänderungen unterzogen zu werden. Man durchschnitt die Hülle am Gleicher, um dort zwei Zonen von einer Gesamthöhe von 95 cm anzustücken, wodurch der Raum um etwa 500 cbm vergrößert wurde, so daß 1897 der Ballon einen Raum von 5100 cbm umfaßte. Infolge der vorgenommenen Veränderungen war der Ballon nicht genau sphärisch, sondern in der Mitte cylindrisch; seine Höhe betrug $21\frac{1}{2}$ m. Auch die Dichtigkeit der Hülle gegen den Gasverbrauch wurde gesteigert; an einer genügenden Tragfähigkeit des Ballons während des ganzen, sich vielleicht lang hinziehenden Expeditionsverlaufes hegte Andrée, hegten Strindberg und Fränkel keinerlei Zweifel, zumal man seit Nansens Heimkehr wußte, daß bis zum 86. Grad kein Hochland vorhanden ist, weshalb man im Anfange der Fahrt keinen Gasverbrauch für größere Steigungen zu fürchten hatte. Es hieß, daß der Ballon sechs Wochen lang gefüllt gehalten werden könne, was allerdings von erfahrenen Luftschiffern stark bezweifelt wurde; zehn Tage war alles, was sie zugestanden.

Die Gondel wurde um 2 m erhöht. Sie war völlig abgeschlossen, in zwei Stockwerke geteilt, mit zwei Seitenfenstern und von einer Hülle dicken Segeltuchs umgeben. In dem untern Stockwerk befand sich eine Matratze, die mit einem Schlafsack von Renntierfell bedeckt war. Die Wände waren mit Fächern versehen, um Bücher, Karten, Instrumente, Munition, Toilette- und Küchengeräte aufzunehmen. In dem Boden der Gondel war eine verschließbare Luke angebracht, durch welche an einem Draht die fliegende Küche 10 m tief hinabgelassen wurde, um jede Feuersgefahr für den Ballon fernzuhalten. Dieselbe bestand aus einem Spirituskocher, der durch Elektricität entzündet und, nachdem das Kochen vollendet und das Feuer ausgelöscht war, wieder heraufgezogen wurde. In dem oberen Stockwerk sollten sich immer zwei der Luftschiffer aufhalten, während der dritte in dem untern Stockwerk schlafend der Ruhe pflegte. Zwischen den Schnüren der Gondel befand sich ein Gehänge, woran die wissenschaftlichen Instrumente und photographischen Apparate befestigt waren. Dann befanden sich dort auch, in Beuteln, die Lebensmittel: Schinken, Würste, geräucherte Zungen, Büchsen mit Konserven — gleichzeitig als Ballast dienend; ferner Bojen, in Form von Kreiseln, 50 cm lang, eine Art von Briefkasten, die man bald hier, bald dort auswerfen wollte, in der Hoffnung, daß sie, wenn die Expedition unglücklich verlaufen sollte, schließlich ins Meer gelangen und Kunde von den Forschungsreisenden geben würden; den Schluß machte ein Korb mit Brieftauben. Mit voller Belastung, einschließlich der drei Insassen, hatte die Gondel ein Gewicht von 830 kg.

Auf der Däneninsel gelandet, fand Andrée das Ballonhaus von 1896, in welchem wiederum die Füllung und Ausrüstung des Ballons vorgenommen

werden sollte, infolge der Winterstürme stark beschädigt. Man mußte daher zunächst an die Ausbesserung gehen. Das achteckige Gebäude (siehe Abb. 1) war aus leichtem Material in fünf Stockwerken errichtet, geschlossen, 20 m hoch und 24 m weit; die vordere Hälfte, nach Norden gerichtet, sollte niedergelegt werden, wenn bei eintretendem Südwind der Ballon aufsteigen sollte.

Man entfaltete den Ballon am 14. Juni. In einiger Entfernung von der Halle stand der Apparat zur Herstellung des Wasserstoffgases. Die Erzeugung des Gases wurde von dem Chemiker Stake überwacht. Die Füllung des Ballons wurde am 19. Juni begonnen. Am 22. Juni, um Mitternacht, blähte sich der Ballon stolz in seinem Gerüste; die Füllung hatte 89 Stunden gewährt. Einmal gebläht, wurde der Ballon einige Zeit hindurch auf seine Dichtigkeit geprüft, welche Arbeit der Neffe des oben erwähnten Herrn Lachambre in Paris, der Ingenieur Alexis Machuron, leitete. Man bestätigte die Undurchlässigkeit der Hülle, indem man auf die Nähte Leintücher legte, getränkt mit Bleizucker, welcher sich bei der Berührung mit schwefligem Wasserstoffgas schwarz färbt. Zehn Personen arbeiteten in dieser Weise, auf der Wölbung des Ballons knieend oder sitzend, und bestrebt, sich in den Maschen des Netzes im Gleichgewicht zu halten (siehe die farbige Abbildung). Man stellte einige kleine Ritzen fest, welche schleunigst verdichtet wurden. In fünf Tagen ließ der geblähte Ballon 126 cbm Gas entweichen, was einen mittleren Verlust von 25 cbm in 24 Stunden ergibt. Diese Verhältnisse konnten als ziemlich befriedigend betrachtet werden.

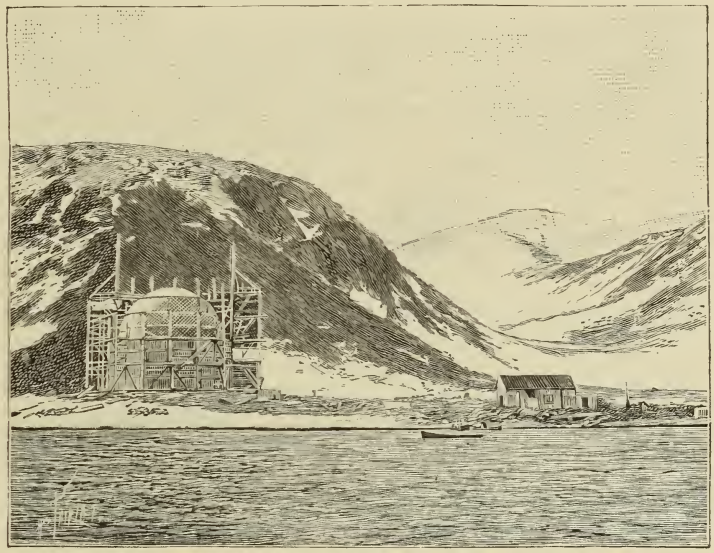


Abb. 1. Das Ballongerüst.

Mit dem 1. Juli war alles bereit zur Abfahrt. Man wartete nur noch auf den günstigen Wind. Er ließ noch zehn Tage auf sich warten. Endlich, in der Sonntagsfrühe des 11. Juli, blies der ersehnte Südwind. Andrée gab den Befehl zur schleunigsten Abreise. Von 11 Uhr an, so erzählt der Augenzeuge Machuron, war alles mit den Vorbereitungen be-

schäftigt; die Zimmerleute, unterstützt von Matrosen, zerstörten mit überraschender Schnelligkeit den nördlichen Teil des Ballonhauses, während man den südlichen Teil so hoch als möglich mit Segeltuch abschloß, um sich gegen die Gewalt des Windes zu schützen, der immer mehr zunahm. Die größte Schwierigkeit bestand darin, den Ballon herauszubekommen, ohne das Gewebe desselben an den Hölzern des Gerüstes zu beschädigen. Alle hervorragenden Teile wurden mit einer dicken Filzschicht bedeckt — bald war jegliche Gefahr beseitigt. Um den Ballon am Rollen während der letzten Maßnahmen zu hindern, war er etwa in der Höhe des Gleichers mit breiten Gurten umgeben, welche an dem stehenbleibenden Teile des Gerüsthauses befestigt waren. Die Vorbereitungen gingen flott von statten; um 2 Uhr nachmittags ließ man die Gondel an ihren Platz gleiten; sie wurde an den Ring gebunden, der seinerseits mit drei starken Tauen am Boden befestigt war. Jetzt war alles zum Aufstieg fertig. Die Forschungsreisenden nehmen Abschied, rasch, aber ergreifend; wenige Worte werden gewechselt, aber kräftige Händedrucke, in denen das Gefühl des Herzens pulst. Dann tritt Andrée auf die Brücke der Gondel, ruft mit lauter Stimme: „Strindberg, Fränkel!“ Sofort nehmen seine beiden Gefährten Stellung an seiner Seite. Der Kommandant Ehrensward erteilt seinen Matrosen Befehle, welche pünktlich ausgeführt werden: die Gurte am Gleicher fallen, der entfesselte Ballon rollt ein wenig trotz des Schutzes, den er genießt; man muß einige Sekunden warten, bis sich der Wind legt. Drei Matrosen, mit einem Messer bewaffnet, halten sich bereit, um auf das erste Zeichen die drei Taue zu durchschneiden, welche allein noch den Ballon festhalten. Der günstige Augenblick erscheint. Es ist 2½ Uhr nachmittags. „Abschneiden!“ ruft Andrée. Kaum eine Sekunde — und das Luftschiff schwingt sich (siehe die farbige Abbildung) in das Luftmeer, begrüßt von den lebhaften Hurrarufen der Zurückbleibenden. In wenigen Augenblicken, die seine Fahr-

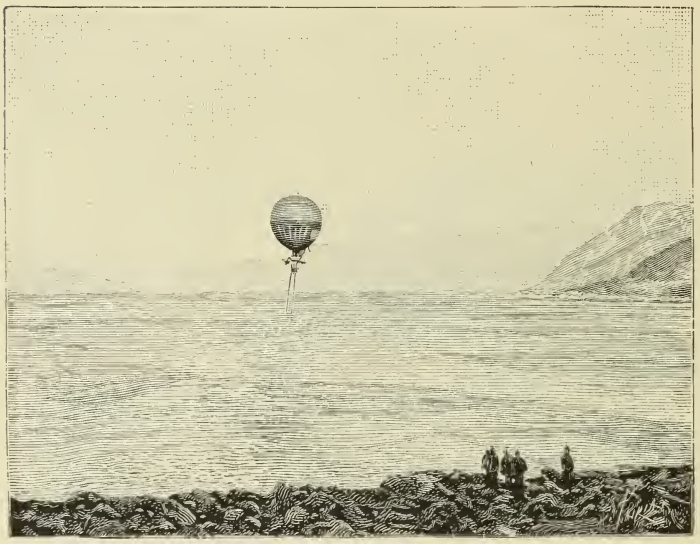


Abb. 2. Der Aufstieg des Ballons.

tüchtigkeit erkennen lassen, erreicht der Ballon etwa 100 m Höhe. Der Wind treibt ihn fort ...; alles scheint an Bord vortrefflich zu gehen; die gespannten, fast atemlosen Zuschauer verfolgen mit lebhafter Aufmerksamkeit den schnellen Verlauf dieser ergreifenden und einzigen Abreise (siehe Abbildung 2), von der es vielleicht keine Rückkehr gibt.

Der Ballon, den Andrée soeben „Oernem", d. i. Adler, getauft hatte, verschwand nach Verlauf einer Stunde wie ein Phantom im Nebeldunste des Horizonts. In diesem Augenblick preßte sich den Zurückgebliebenen das Herz zusammen. Wie? wenn die drei kühnen, um nicht zu sagen tollkühnen Reisenden verunglückten? Im andern Falle gingen sie Gefahren entgegen, deren Art und Ausdehnung man kaum zu ahnen im stande ist. Freilich, gelänge es Andrée, den Pol zu überfliegen, so würde das ein neuer Triumph des Menschengeistes sein, der ein Hindernis nach dem andern überwindet, das seine Herrschaft über die Erde einschränkt.

Der wissenschaftliche Gewinn der Ballonfahrt, falls sie glücklich verliefe, wird freilich nur ein sehr bescheidener sein, wegen der Unmöglichkeit, Messungen und Beobachtungen anzustellen. Die „Zeitschrift der Niederländischen geographischen Gesellschaft" schreibt hierzu: „Merkwürdigerweise hat bisher noch niemand, selbst Fachleute nicht, eine höchst wichtige Frage berührt. Man hat stets gefragt, ob der Ballon im Notfalle vier bis sechs Wochen sich in der Luft schwebend halten kann, aber keiner hat gefragt: Werden Andrée und seine Begleiter auch eine so lange Reise aushalten und im stande sein, wissenschaftliche Beobachtungen anzustellen? Bisher hat eine zehn- bis vierzehntägige Luftfahrt schon als sehr lange gegolten, und die Aeronauten, die eine solche Fahrt selbst unter wenig aufregenden Umständen gemacht haben, waren hinterher stets aufs höchste abgespannt. Die Aufreibung der Kräfte tritt um so schneller ein, je kritischer die Lage ist und je größere Anspannung aller geistigen und physischen Kräfte nötig ist. Wird, so muß man fragen, Andrée mit seinen Begleitern im Ballon bei ihrer Fahrt auf Leben und Tod jenen erquickenden Schlaf gefunden haben, der allein die Nerven wieder in stand setzt? Der reichliche Proviant allein verbürgt noch nicht, daß die kühnen Luftschiffer auch wochenlang aktionsfähig bleiben."

Buchstabenrätsel.

Den ersten birgt die Aster;
Die Lilie hat ihn nicht,
Die weiß wie Alabaster
Erglänzt im Sonnenlicht.
Den zweiten kann man schauen,
Wo Tuberosen steh'n;
Beim Rittersporn, dem blauen,
Wird nie ein Mensch ihn seh'n.
Der dritte wird sich zeigen
Im holden Edelweiß.
Der folgende ist eigen
Dem zarten Ehrenpreis.
Den letzten hat die Rose
Sowie der Rosmarein;
Ihn schließen tief im Schoße
Die Anemonen ein.
Das ganze schmückt den Garten
Mit seiner Farbenpracht,
Wann neu nach langem Warten
Die Frühlingssonne lacht.
Tauscht ihr den Laut am Schlusse
Und lest den Rest verkehrt,
So lebt's an finst'rem Flusse
An ewig finst'rem Herd.

S. M. Panzerkreuzer I. Kl. „Fürst Bismarck".

(Hierzu das große Titelbild in Aquarellfacsimiledruck.)

In der fortschreitenden Entwickelung der Marinen aller Länder hat man seit einigen Jahren neben dem Bau von Linien- oder Schlachtschiffen vor allem die Schaffung einer Kreuzerklasse im Auge gehabt, die sowohl den bisherigen Anforderungen an einen Kreuzer (Schnelligkeit und möglichst großes Aktionsvermögen) als auch durch Panzerschutz und stärkere Armierung der gestiegenen Leistungsfähigkeit der heutigen Artillerie Rechnung tragen soll. Lange aber, nachdem schon andre Marinen im Besitze solcher Schiffe waren, ist es der deutschen Marineverwaltung gelungen — nach hartnäckigen parlamentarischen Kämpfen — die Mittel für den Bau eines Panzerkreuzers erster Klasse zu erhalten. Schritt zu halten mit den Rüstungen und Neuerungen des Gegners ist stets der oberste Grundsatz für die Erhaltung des eigenen Staatswesens, sei es nun, ob dessen wehrkräftige Mannschaft mit dem einfachen Fischerkahn sich dem gleich gerüsteten Feind entgegenwirft oder auf dem mit Kanonen gespickten Koloß von Eisen und Stahl dem Gegner zu begegnen hat.

Unser moderner Panzerkreuzer erster Klasse „Fürst Bismarck", den wir hier in der lebensvollen Darstellung unsres Titelbildes vor uns haben, wird nach seiner Fertigstellung (voraussichtlich 1900) ins Ausland gehen und gewiß nicht ermangeln, die deutschen Interessen, wo es auch sei, in ehrenvoller Weise zu wahren. Verheißungsvoll sind schon die jungen Daten in der Geschichte dieses Schiffes. War es doch am 1. April 1896, daß auf der kaiserlichen Werft in Kiel die ersten Kielplatten für das Schiff, dessen fürstlicher Taufpate an diesem Tage seinen 81. Geburtstag feierte, gelegt wurden. Und als der Koloß am 25. September 1897 von seiner Helling zu Wasser gebracht wurde, war es eine erlauchte Gesellschaft, die dem Stapellauf beiwohnte, unter anderm Prinz Heinrich von Preußen, Graf und Gräfin Wilhelm von Bismarck, die Admiralität, die Staatsminister von Miquel, von Thielemann und von Köller, der Oberpräsident der Provinz Schleswig-Holstein. Der Staatssekretär des Reichsmarineamts, Contreadmiral Tirpitz, ergriff das Wort zu folgender Rede: „Auf Befehl Sr. Majestät des Kaisers sollst du stolzes Schiff den Namen des größten Staatsmannes unsres Jahrhunderts führen, den Namen, der untrennbar mit der Wiederaufrichtung des Deutschen Reiches verbunden ist. Bei seinem Klang, bei deinem Anblick werden die Herzen aller Deutschen bis in die weitesten Gegenden jenseits der Meere höher schlagen. Die deutsche Marine hat, wie kaum ein andrer Teil unsrer Nation, den Unterschied gefühlt zwischen Einst und Jetzt. Die deutsche Kriegsmarine ist ihrem Kriegsherrn von ganzem Herzen dankbar, jenen stolzen Namen in Stahl und Eisen über den Ozean führen zu dürfen. Als Vermächtnis einer großen Zeit soll dein Name der deutschen Flotte zum Lobe gelten, Kraft und Mut ihr stählen, gleich seinem großen Träger nicht müde werden in zielbewußter Arbeit. So gleite denn dahin in dein

Element mit dem Rufe, den wir in guten und schweren Stunden ausrufen: ‚Seine Majestät der Kaiser hurra!'" — Nach den Taufworten der Gräfin Wilhelm Bismarck: „Auf Befehl Sr. Majestät des Kaisers taufe ich dich ‚Fürst Bismarck'" glitt der Kreuzer majestätisch in sein Element. Doch nur so viel über jenen Ehrentag. Jetzt liegt der Kreuzer im Trockendock der kaiserlichen Werft Kiel. Man versieht den Schiffsleib mit dem schützenden Panzer von 80—200 mm dickem gehärteten Nickelstahl, man baut die Fundamente für die drei Viercylindermaschinen mit Wasserrohrkesseln (System Dürr) ein. Die Geschützausbauten, die sonstigen Decksaufbauten sind bereits in großem Umfange ausgeführt. Auch die beiden Panzerdrehtürme, vorn und hinten, welche je zwei 24 cm-Geschütze aufnehmen sollen, sind fertiggestellt und an Bord gebracht. Die Munitionsaufzüge werden durch einen Panzerrohrschacht gegen feindliches Feuer geschützt. Ist das Schiff dann so weit fertiggestellt, daß es mit Probefahrten beginnen kann, wird es an Artillerie im ganzen vier 24 cm-Geschütze auf doppelter Drehscheibe in den beiden großen Drehtürmen, sechs 15 cm-Geschütze in gepanzerten Einzelkasematten, sechs 15 cm-Geschütze in gepanzerten Drehtürmen, zehn 8,8 cm-Geschütze und zehn 3,7 cm-Geschütze, endlich acht 8 cm-Maschinengewehre und eine starke Torpedoarmierung erhalten. Das Dreischraubenschiff wird 19 Seemeilen in der Stunde laufen bei einer Entwickelung von 13—14000 Pferdekräften. Der große Kohlen- und Teerölvorrat von 1000 Tonnen und die große Geschwindigkeit sind die Kennzeichen des Kreuzers. Doch wird das Schiff bei dem geringen Bestande der deutschen Flotte an modernen Schlachtschiffen im Bedarfsfalle auch einen sehr wertvollen Faktor für die Schlachtflotte bilden können. Die Dimensionen unsres Kreuzers, den der Künstler mit flotten Strichen von markiger Kraft in die hübsch bewegte See gesetzt hat, sind sehr ansehnliche; denn er ist mit 120 m Länge das längste Schiff der deutschen Marine. Die Breite beträgt 20,40 m, der Tiefgang 7,90 m, das Deplacement 10650 Tonnen. Von besonderer Charakteristik sind der scharf nach innen zurückgehende Bug und der vordere mächtige Gefechtsmast.

Auf unserm Bilde, das in der Stimmung eines stürmischen Tages von großer Harmonie ist, ist der Moment gewählt, wo das Schiff im Manöver soeben aus seinen großen Turmgeschützen und seinen seitlich aufgestellten 15 cm-Geschützen auf den Feind gefeuert hat und nun selbst Befehle erteilend oder von dem Admiralsschiff solche erwartend durch die Signalsprache, sei es mit Signalflaggen oder mittelst der Semaphorapparate an den Gefechtsmasten, diese Befehle verständlich macht. Das schöne stolze Schiff, deutschem Geist und deutschem Material entstammend, das mit scharfem Bug die Fluten, in denen es ruhig und sicher schwimmt, teilt, wird, von zuverlässiger Hand geführt, die Aufgabe haben, Deutschlands Ehre zu wahren und zu mehren. Möge es, nachdem der große Mann, dessen Namen es trägt, die Augen geschlossen, als stolzes Denkmal der dankbaren Verehrung, die Kaiser und Reich seinem Schöpfer zollen, lange Jahre die Meere befahren und unsrer Marine ein Symbol des Sieges sein.

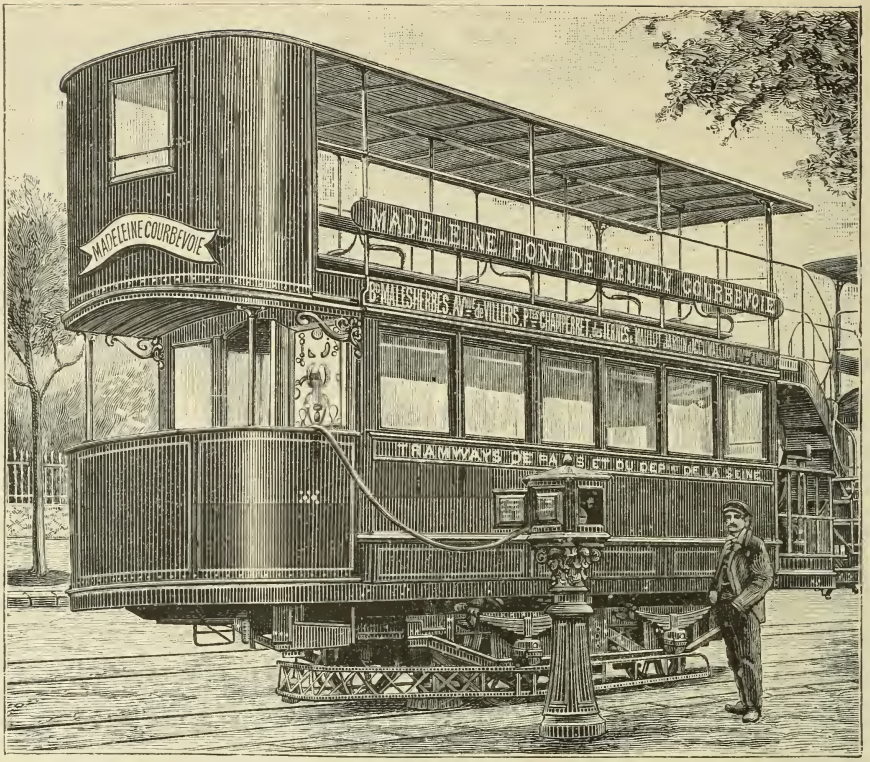


Abb. 1. Ladung eines Wagens der neuen Pariser Straßenbahn.

Elektrische Straßenbahnen von Paris.

Ähnlich wie Berlin ist auch Paris in der Anlage elektrischer Straßenbahnen bisher sehr zurückhaltend gewesen, und ähnlich wie bei uns hat man sich auch dort erst in der neuesten Zeit mit größerer Energie der Herstellung einiger der bedeutenderen elektrischen Verbindungen angenommen. Zu den ersten elektrischen Tramwaylinien zwischen Paris und St. Denis, deren wir in Band 17 gedachten, sind neuerdings drei große Linien von 5 bis 6 km Länge gekommen, welche die Madeleine mit Courbevoie, Neuilly und Levallois verbinden und von einer Zentralstation aus betrieben werden.

Auch in Paris hat man, wie bis jetzt fast durchweg in Berlin, von der Stromzuführung durch Luftleitungen abgesehen und das teuerste, aber in vielen Beziehungen auch bequemste der elektrischen Systeme, den Accumulatorenbetrieb, in Anwendung gebracht. Die am Quai national gelegene Zentralstation erzeugt mit drei 200pferdigen Dampfdynamomaschinen elektrische Ströme von 600 Volt Spannung, welche derartig

verteilt werden, daß ein Teil davon zur nächtlichen Ladung der Wagen in der Zentralstation selbst dient, der Rest dagegen durch drei Speiseleitungen zu ebensoviel Stromverteilungs- oder Ladungssäulen geführt wird, welche an geeigneten Stellen des Straßenbahnnetzes aufgestellt sind. Wir sehen in der Abbildung 1 eine solche durch ein biegsames Kabel mit dem danebenstehenden, in der Ladung begriffenen Wagen verbundene Säule. Durch eine geeignete Schaltvorrichtung ist es bewirkt, daß die Ladung der unter den Sitzbänken stehenden Batterie in 10 — 12 Minuten bewirkt werden kann.

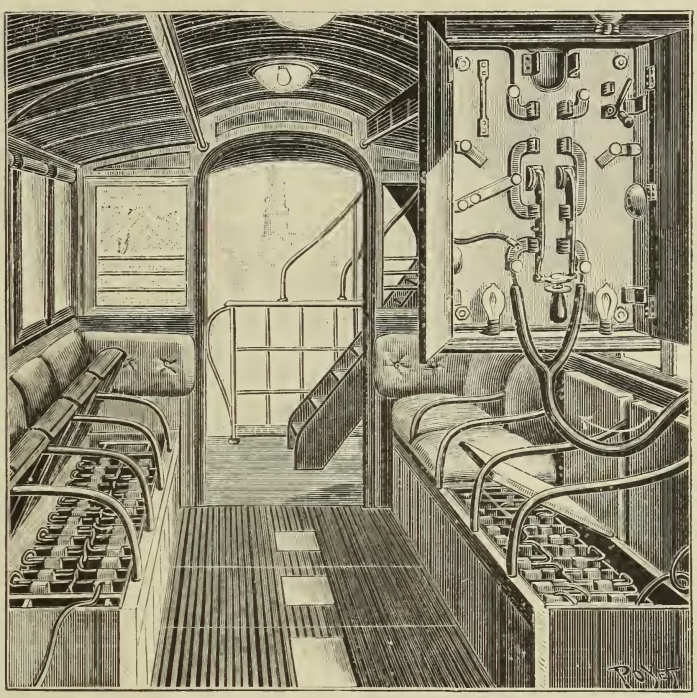


Abb. 2. Innenansicht eines Wagens mit den Accumulatoren.

Die zweistöckigen Straßenbahnwagen, deren innere Ansicht mit den unter den Sitzbänken stehenden oder vielmehr federnd aufgehängten Accumulatoren unsre Abbildung 2 zeigt, haben einen für 52 Personen ausreichenden Fassungsraum und das für Straßenbahnzwecke allerdings beträchtliche Gewicht von 14 Tonnen. Davon entfallen 3,6 Tonnen auf die aus 200 Zellen bestehende Batterie von Tudor-Accumulatoren. Jeder Wagen besitzt, von zwei 25pferdigen Motoren betrieben, die Kraft, einen Anhängewagen von derselben Größe, aber nur dem halben Gewicht zu ziehen. Die Schnelligkeit dieser Straßenbahnzüge beträgt im Innern der Stadt 12, in den Außenbezirken 16 km in der Stunde. Mit diesem neuen Transportmittel ist ein wichtiges Glied in den Verkehrsorganismus der Riesenstadt eingefügt und man kann nur wünschen, daß der Betrieb viele, viele Jahrzehnte hindurch nicht durch stürmische Zeitereignisse gestört werden möge.

Verschiedene neuere elektrische Apparate.

Auf der 1895 im Industriepalaste zu Paris abgehaltenen Ausstellung wurden verschiedene interessante Apparate vorgeführt, von denen einige der bemerkenswertesten hier zu besprechen sind.

Abbildung 1 zeigt einen Dampfdynamo von dem Pariser Elektrotechniker Augé. Der Dampferzeuger, der als Röhrenkessel konstruiert ist und in der Stunde 1800 kg Dampf mit 15 Atmosphären Druck zu liefern vermag, ist hier nicht sichtbar, er steht linksseitig. Zur rechten Hand befindet sich die mit der Dampfmaschine direkt verkuppelte Dynamomaschine und in der Mitte zwischen beiden ist der automatische Regulierapparat aufgestellt. Die Dampfmaschine ist nach dem Westinghouseschen System als Compoundmaschine konstruiert und vermag trotz ihrer verhältnismäßig geringen Abmessungen 100 Pferdestärken zu leisten, indem sie mit 300 Umdrehungen in der Minute auf die Welle des Ankers der Dynamomaschine einwirkt. Beide Maschinenwellen sind durch eine elastische Kuppelung nach Riffarts System verbunden, so daß sie mit etwas freiem Spiel zusammen arbeiten, wodurch die Gefahr des Klemmens und Heißlaufens der Lager möglichst beseitigt ist. Die

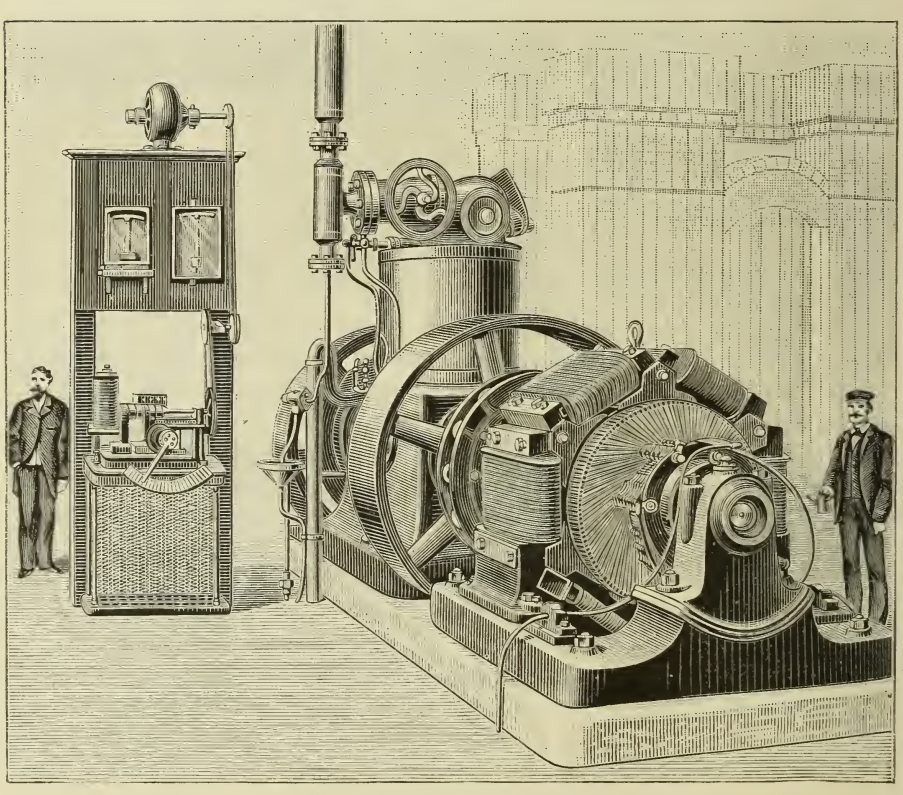


Abb. 1. Dampfdynamo von Augé.

In dunkler Tiefe.

Siehe Seite 317

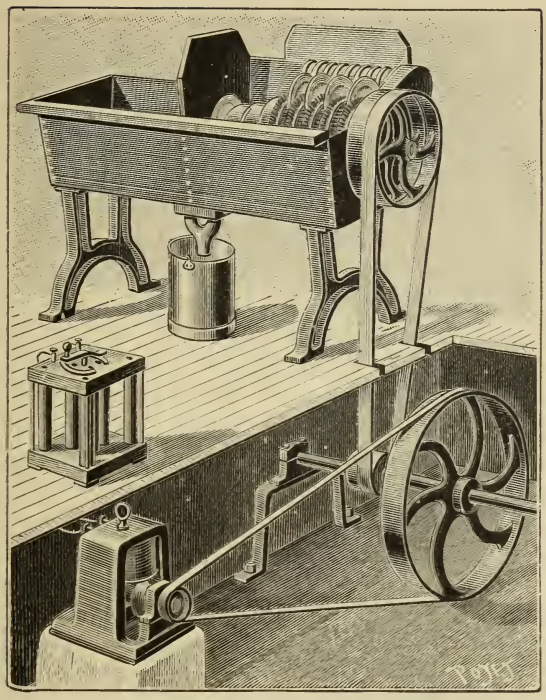


Abb. 2. Der elektrische Betrieb einer Tellerreinigung.

Dynamo- ist eine sechspolige Thurymaschine; sie leistet mit einer Spannung von 110 Volt 70 Kilowatt, wobei zu bemerken ist, daß 736 Watt einer elektrischen Pferdekraft entsprechen.

Der automatische Regulator wird durch einen oberhalb angebrachten Elektromotor von 125 Watt Leistung betrieben und ist mit der elektrischen Leitung, durch welche der Strom der Dynamomaschine geht, verbunden. Sobald ein Spannungsunterschied in der Leitung eintritt, wird der Regulator mittelst eines Elektromagneten durch ein Klinkwerk in Bewegung gesetzt und dadurch infolge des eingeschalteten oder ausgeschalteten Drahtwiderstandes die normale Spannung wiederhergestellt. Durch diesen elektrischen Apparat wurden 200 Glühlampen von je 16 Kerzen Leuchtkraft gespeist und außerdem eine Anzahl von Elektromotoren betrieben, die an verschiedenen Stellen des Ausstellungsraumes zur Bewegung mannigfacher Arbeitsmaschinen dienten, die im

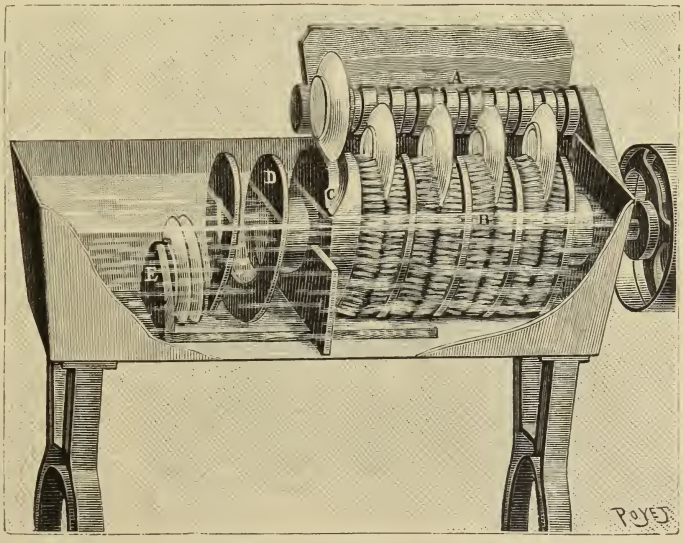


Abb. 3. Innere Einrichtung des Tellerreinigers.

folgenden zu besprechen sind. Zuerst ist die in den Abbildungen 2 und 3 dargestellte Tellerwaschmaschine zu erwähnen, welche durch einen Elektromotor von 0,396 Kilowatt betrieben wird. Da dieser Elektromotor eine Umdrehungsgeschwindigkeit von 2500 Touren in der Minute hat, während die Waschmaschine eine viel langsamere Bewegung erhalten muß, so ist ein sogenanntes Vorgelege mit Riemenbetrieb angebracht, wodurch die Welle der Waschmaschine in die zweckmäßige Umdrehungsgeschwindigkeit versetzt wird. Abbildung 3 zeigt die Einrichtung dieser Waschmaschine in voller Deutlichkeit. A ist eine mit Schraubengewinde versehene rotierende Welle, durch welche die Teller zwischen den scheibenförmigen Bürsten einer zweiten rotierenden Schneckenwelle geführt und in Umdrehung versetzt werden, so daß eine gründliche, sichere und dabei rasche Reinigung derselben stattfindet. Bei C werden die so gereinigten Teller mittelst einer Art Exzenter emporgehoben und nach D in das Spülgefäß übergeführt, wo sie bei E völlig gereinigt abgelegt werden, so daß man sie bloß herauszunehmen braucht. Diese für große Hotels sehr nützliche Maschine kann in der Stunde etwa 2000 Teller reinigen.

Abbildung 4 zeigt eine elektrisch betriebene Maschine zur Herstellung von Schuhwaren vom Pariser Konstrukteur Pinède, welche für mehrere Arbeiter die Vorarbeit besorgt, wodurch die Herstellung der Schuhwaren bedeutend gefördert wird. Der zum Antrieb dienende Elektromotor leistet reichlich zwei Pferdekräfte, jedoch können mittelst der von ihm durch Riemen betriebenen Transmissionswelle eine größere Anzahl solcher oder andrer Maschinen betrieben werden, da die abgebildete Maschine nur einen Bruchteil der gelieferten Betriebskraft erfordert.

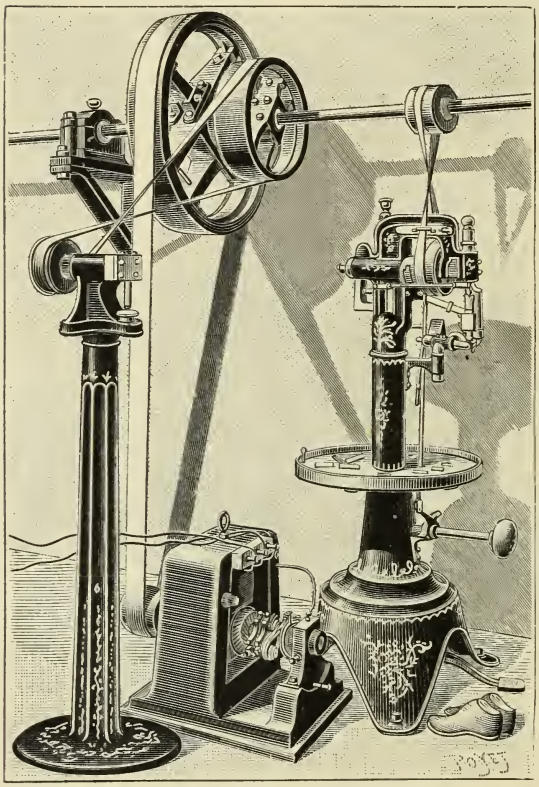


Abb. 4. Elektrische Schuhwarenfabrikations-Maschine.

In Abbildung 5 ist endlich ein von der Pariser Firma Heutte gelieferter elektrisch betriebener Aufzug dargestellt, dessen Elektromotor bei 1600 Umdrehungen in der

Minute etwa 2,5 Pferdekraft leistet; derselbe betreibt mittelst Riemens eine Vorgelegewelle, durch welche wiederum mittelst zweier Riemen eine Welle mit Wurmgetriebe und durch diese die Kettentrommel des Fahrstuhls betrieben wird.

Transportabler Scheinwerfer mit Platinlicht.

Die merkwürdige Erscheinung, auf welcher der umstehend abgebildete originelle Scheinwerfer beruht, ist seit langer Zeit bekannt. Schon Davy, der große englische Chemiker, wußte, daß Platin, welches einmal in Rotglut steht, darin beharrt, wenn es einem Strom von Kohlenwasserstoffgasen ausgesetzt wird. Um dies zu veranschaulichen genügt es schon, unter einen dünnen glühenden Platinfaden eine Untertasse mit Benzin zu setzen, welches bei der Verdampfung in dem Grade Gase ausströmt, daß sie den Draht in glühendem Zustande erhalten. Sogar eine blendende Weißglut der Platina, wie sie unter anderm bei den ersten Versuchen der elektrischen Glühlichtherstellung benutzt wurde, kann man durch den Einfluß von Kohlenwasserstoffgasen erzielen. — Indem wir alle früheren Versuche, diese merkwürdige Erscheinung zur Konstruktion von Beleuchtungsapparaten zu benutzen, übergehen, schildern wir sofort das einfache und sinnreiche Prinzip, dessen sich der Erfinder der umstehend abgebildeten Lampen, M. Brenot, zur Erreichung seiner Zwecke bedient hat.

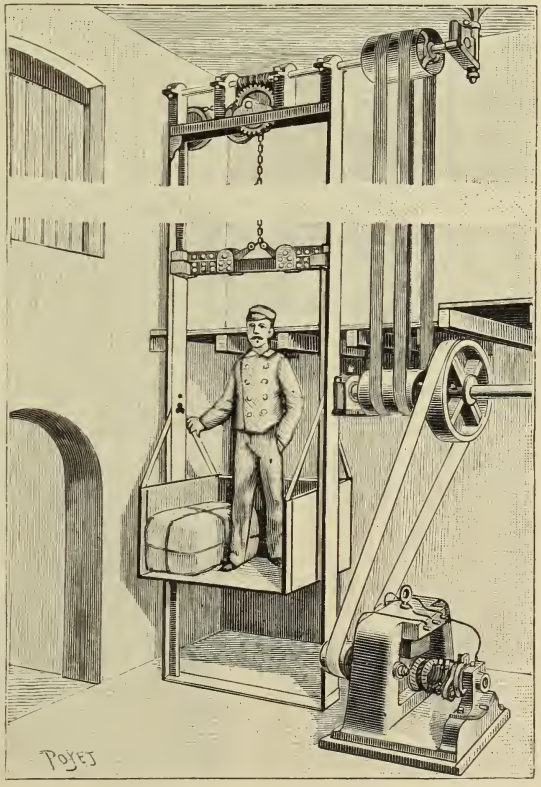


Abb. 5. Elektrischer Aufzug mittelst einer Zwischentransmission.

Der Leuchtkörper des Brenotschen Scheinwerfers besteht aus einem je nach der beabsichtigten Leuchtkraft kleineren oder größeren Ball aus Platingaze, der im Brennpunkt eines Hohlspiegels befestigt wird. Ein Behälter mit Petroleum steht

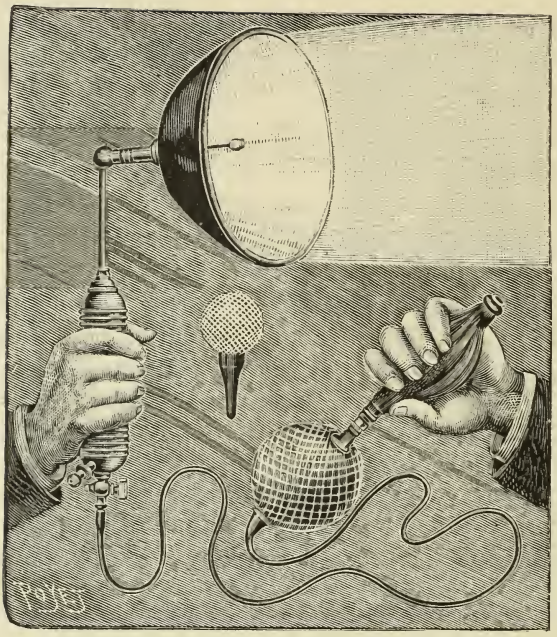


Abb. 1. Brenots Scheinwerfer für die Ferne.

durch ein Rohr mit Hahn in Verbindung mit dem Ball und läßt seine Dämpfe über denselben hinströmen. Da der beste Leuchteffekt längeren Versuchen zufolge dann erreicht wird, wenn die Petroleumdämpfe vor dem Zutritt zum Platinball mit Luft in einem gewissen Verhältnis gemischt werden, so wird entweder aus einem Druckluftbassin oder mit Hilfe eines kleinen Gummipreßapparates, wie man sie zu medizinischen Zwecken gebraucht, ein Strom komprimierter Luft in den Petroleumbehälter geblasen und mit dem zerstäubten Oel zugleich der Lampe zugeführt. Wie unsre Abbildung 2 zeigt, kann der Apparat vorzügliche Dienste bei medizinischen Operationen und Untersuchungen leisten. Aber er wird auch in bedeutend größeren Abmessungen konstruiert, um als Scheinwerfer im Freien zu dienen. Bei einer Reflektorgröße von 24 cm Durchmesser erhellt der Scheinwerfer eine Fläche von 40 qm noch in 200 m Entfernung, und zwar ist das Licht in einer Entfernung von 100 m noch stark genug, um dabei lesen zu können. Für militärische Zwecke scheint der Apparat, der leicht zu tragen,

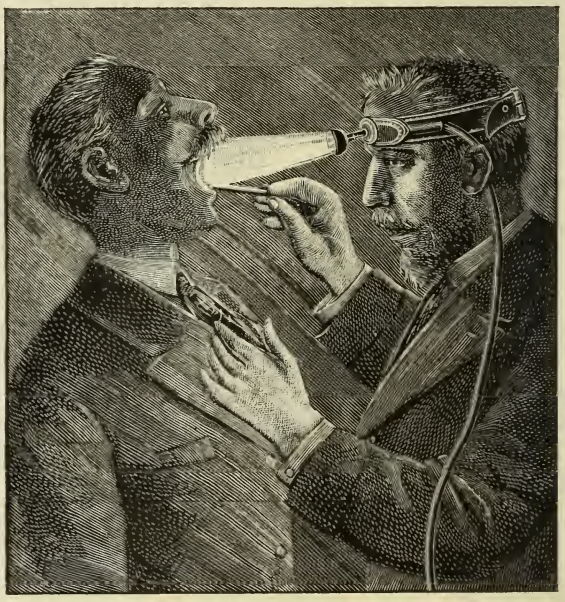


Abb. 2. Brenots Scheinwerfer für medizinische Zwecke.

bequem zu handhaben und von großer Leuchtkraft ist, ebenso geeignet als in seinen kleinsten Abmessungen für den Chirurgen und Mediziner. Auch leichte und lichtkräftige Radfahrer- oder Automobillaternen würden sich mit Hilfe des Brenotschen Scheinwerfers unschwer konstruieren lassen.

Der Elektromagnet in der Augenheilkunde.

In den Werkstätten der Metallarbeiter ist das Abspringen kleiner Eisen- oder Stahlpartikel und ihr Eindringen ins Auge des Arbeiters keine Seltenheit, und ähnliche Fälle kommen auch im täglichen Leben vor. So leicht sich nun oberflächlich auf der Hornhaut haftende Körperchen entfernen lassen, so schwer ist ihre Beseitigung, wenn sie die Hornhaut ganz oder zum Teil durchdringen oder gar, wie es bisweilen vorkommt, noch weit tiefer in die hinteren Teile des Auges gelangen.

Magnetisches Ausziehen kleiner in das Auge eingedrungener Eisenteilchen.

Zum Ersatz der schwierigen und zuweilen für die Sehkraft verhängnisvollen Operationen, die man früher zur Entfernung solcher Partikelchen anwandte, hat man schon seit längerer Zeit die Anziehungskraft eines Elektromagneten zu benutzen versucht. Aber auch die anfangs, und zwar schon seit den siebziger Jahren, für diesen Zweck verwandten Elektromagneten waren, da sie meist kleine, mit der Hand zu dirigierende Apparate darstellten, durchweg zu schwach, um andre als oberflächlich eingedrungene Eisenteilchen zu entfernen. Erst neuerdings ist in einem New Yorker

Krankenhause für Augen- und Ohrenheilkunde ein speziell für solche Zwecke konstruierter Elektromagnet aufgestellt worden, dessen Wirksamkeit unsre begleitende Abbildung zeigt, und der selbst in schwierigen Fällen seine Hilfe zur Entfernung eingedrungener Eisen- und Stahlspäne selten versagt.

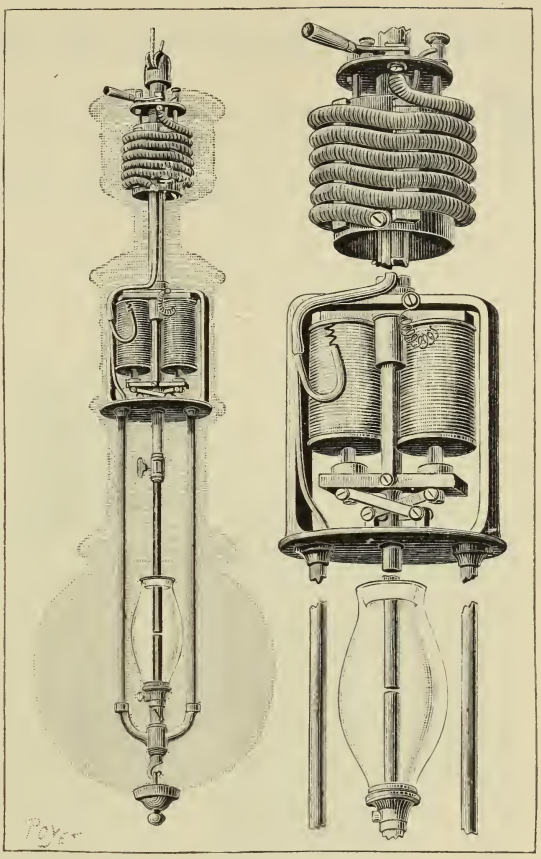
Auf einem festen Gestell ist mittelst einer drehbaren und verschiebbaren Vorrichtung ein horizontaler Kern weichen Eisens befestigt. Sein Durchmesser beträgt 7,5, seine Länge 60 cm, die beiden Enden sind kegelförmig gestaltet, um die Anziehungskraft des unmittelbar an die Hornhaut gebrachten Pols möglichst zu konzentrieren. Zur Erregung des mächtigen Magneten dient der Beleuchtungsstromkreis des Krankenhauses. Bisher hat dieser Apparat eine Operation nur in denjenigen seltenen Fällen nötig gemacht, wo der Splitter unter völliger Durchdringung der Hornhaut tief in die Augenkammer eingetreten war. Aber selbst dann hat der Elektromagnet das Auffinden und die Lockerung der Splitter nicht selten wesentlich erleichtert.

Elektrische Bogenlampe mit Luftabschluß.

Der schnelle Verbrauch der Kohlenstifte in den elektrischen Bogenlampen, dessen Ursache die rapide Verbrennung und Schmelzung der Kohle in dem Sauerstoff der ungehindert zuströmenden Luft ist, wird häufig als ein Uebelstand der sonst so billigen und bequemen Beleuchtung durch Bogenlampen empfunden. Nicht allein die Kosten der fast täglich neu einzusetzenden Stifte, auch die Arbeit der Erneuerung selbst verteuert den Betrieb der elektrischen Beleuchtung. Die umstehend abgebildete Bogenlampe mit langsamer Verbrennung in geschlossener Glashülle wird deshalb um so mehr als ein wesentlicher Fortschritt begrüßt werden, da sie auch noch einen andern Uebelstand beseitigt, der jetzt noch dem Gebrauch der Bogenlampen in den meisten städtischen Lichtanlagen eigen ist. Die Spannung, welche für den Betrieb der Glühlampen in den Beleuchtungsnetzen erfordert wird, ist nämlich doppelt so hoch, als sie zur Speisung der Bogenlampen nötig ist, und so müssen stets zwei gleichzeitig brennende Bogenlampen in denselben Stromkreis geschaltet werden. Eine Bogenlampe von 80—100 Volt aber, welche einzeln und unabhängig von den Stromkreisen der städtischen Elektricitätswerke betrieben werden könnte, ist bisher noch nicht konstruiert worden. Es würde zwar genügen, für diesen Zweck die Kohlenstifte entsprechend dünner zu machen und damit ihren Widerstand zu erhöhen, aber alsdann brennen sie noch schneller weg und der erstgenannte Uebelstand der Bogenlichtbeleuchtung wäre nur noch vergrößert.

Auf diesem Felde nun bedeutet die Markssche Bogenlampe einen nicht zu unterschätzenden Fortschritt. Die Kohlenstifte befinden sich in einem kleinen eiförmigen Glasballon, und zwar steht die untere, den negativen Pol bildende Kohle fest, während sich die obere positive in einer nahezu luftdichten Fassung bewegt. Die Verhinderung des Luftzutritts verlang-

samt das Wegbrennen der Kohle so sehr, daß die Stäbe nur 12—13 mm dick hergestellt zu werden brauchen, gegen 15 bis 20 mm Stärke bei den gewöhnlichen Lampen. Diese Verschwächung der Kohlen erhöht aber wiederum den Widerstand der Lampen und erlaubt, sie ohne weiteres in 110-voltige Stromkreise einzuschalten. Die Regulierung der Lampe erfolgt durch eine scherenartige, von dem im Kopf der Lampe sichtbaren Elektromagneten bediente Hebelvorrichtung und ist so einfacher Natur, daß die Bewegung des oberen Kohlenstiftes durch die Reibung in der Abdichtungsstopfbüchse nicht behindert wird. Der größte durch die Lampe erzielte Fortschritt ist jedoch das langsame Abbrennen der Kohlenspitzen. Bei der normalen Lichtbogenlänge von 8 mm verzehrt sich die obere positive Kohle stündlich in einer Länge von 1,4 mm, die untere negative in einer solchen von 0,5 mm. Der Unterschied ist durch eine entsprechend größere Länge des positiven Kohlenstiftes ausgeglichen, so daß eine Erneuerung der Kohlen erst nach 150- bis 200stündiger Brenndauer nötig wird.



Elektrische Bogenlampe mit Luftabschluß.

Zoologisches Versteckrätsel.

1. Hausrat.
2. Termini.
3. Gelnhausen.
4. Tenedos.
5. Pech.
6. Tempel.
7. Stern.
8. Ar.
9. Waldmaus.
10. Almeria.
11. Aller.
12. Chelsenham.
13. Selim.
14. Eis.
15. Eichstamm.
16. Erdbeerspinat.
17. Terracottenfund.
18. Achse.
19. Gelimer.
20. Ehrgeiz.

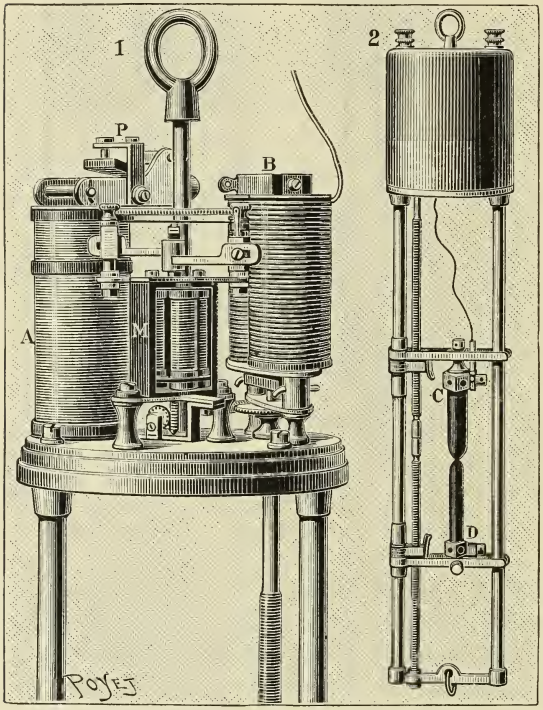
In diesem Wörterverzeichnisse sind 16 Tiernamen versteckt, die man dadurch findet, daß man mehrere unmittelbar aufeinander folgende Buchstaben von zwei oder drei Wörtern verbindet; z. B. Erich, Neumond = Ichneumon; Amalfi, Schotte, Ring = Fischotter.

Die Anfangsbuchstaben dieser Wörter nennen gleichfalls ein Tier.

Elektrische Bogenlampe für geneigte Stellungen.

Die bis jetzt existierenden elektrischen Bogenlampen haben mit wenigen sehr kostspieligen Ausnahmen infolge ihres komplizierten Mechanismus die Eigenschaft, daß sie nur in der ihnen von Anfang an zugebilligten Lage, also meist bei vertikalen Stellungen der beiden Kohlenstäbe, zufriedenstellend funktionieren.

Eine Bogenlampe, für welche dieser Vorwurf nicht zutrifft, welche vielmehr auch in sehr stark geneigter Lage zuverlässig funktioniert, ist in unsrer begleitenden Abbildung des Mouginschen Lampenregulators wiedergegeben. Wie die rechts auf unserm Bilde befindliche Totalansicht der Bogenlampe zeigt, sind die beiden Kohlenstifte an zwei Querstäben befestigt, welche auf den beiden rechts und links von ihnen befindlichen Metallröhren auf und nieder gleiten können. Die vom Mechanismus der Lampe herabhängende Schraubenspindel durchdringt ebenfalls die beiden Querstäbe C und D und bewirkt durch ihre Drehung rechts oder links die Entfernung oder Annäherung der beiden Kohlenstäbe. Die Drehung der Spindel wird durch die Bewegung eines kleinen, im Lampengehäuse befindlichen Motors bewirkt, dessen Umdrehungen sich durch ein kleines Zahngetriebe auf die Spindel übertragen. Natürlich muß dieses Getriebe so lange, wie die Kohlenspitzen ihre gehörige Entfernung von einander haben, still stehen, was dadurch erreicht wird, daß die Spule B, vom Lampenstrom durchflossen, einen Anker anzieht, der die Spindel in ihrer Lage festhält. Wird dagegen der Lichtbogen durch den Abbrand der Kohlenspitzen zu lang, so erhöht sich der Widerstand im Stromkreise. Ein Teil des elektrischen Stromes sucht einen andern Weg und findet ihn in der dünnen Spule A, deren Anker jetzt die Ausschaltung des Motors M löst und das Getriebe in Bewegung setzt, bis



Elektrische Bogenlampe für geneigte Stellungen.

die normale Länge des Lichtbogens wieder erreicht ist. Diese einfache Reguliervorrichtung ermöglicht es, die Lampe in jeder Lage gleich gut funktionieren zu lassen.

Elektrische Telegraphie ohne Draht.

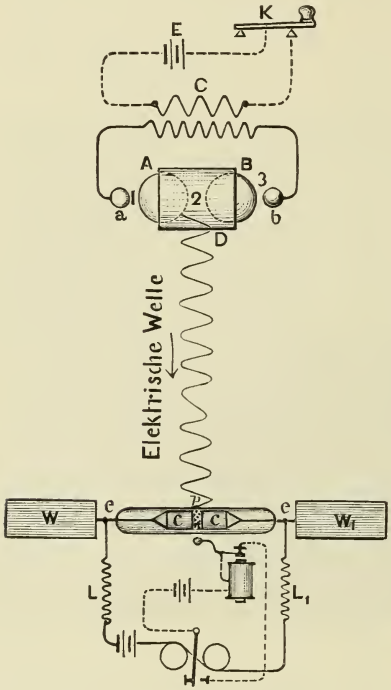
Seitdem vor 65 Jahren Gauß und Weber in Göttingen zuerst den elektrischen Telegraphen zur praktischen Anwendung gebracht hatten, war für längere Zeit auf dem Gebiete galvanischer Entdeckungen ein Stillstand eingetreten, es schien, als ob während des ersten Drittels unsres Jahrhunderts die galvanischen Erfindungen erschöpft worden seien. Aber nach-

Marconi und sein Telegraphenapparat.

dem das zweite Drittel fast ergebnislos verstrichen war, begann mit dem dritten eine Fülle von neuen Entdeckungen auf theoretischem und praktischem Gebiete, die uns noch unausgesetzt mit neuen Gaben beschenkt. Zu letzteren gehört die schon über die ersten Anfänge hinaus geförderte Erfindung, auf größere Strecken hin ohne Draht zu telegraphieren. Die Grundlage zu dieser überaus bedeutsamen Erfindung des Italieners Marconi bildeten Forschungsergebnisse, die ziemlich gleichzeitig der bekannte Amerikaner Thomas Edison und der vor etwa fünf Jahren verstorbene deutsche Gelehrte Heinrich Hertz zu Anfang des letzten Jahrzehnts veröffentlichten. Während Edison dasselbe Ziel wie Marconi, aber auf etwas anderm Wege zu erreichen suchte, war es Hertz bei seinen theoretischen Forschungen um eine Erklärung des Wesens der Elektricität zu thun, und er gelangte dabei zu einem Ergebnis, das man fast als den Anstoß zu der Marconischen Erfindung bezeichnen möchte. Hertz hat mit überzeugenden Beweisen dargethan, daß die

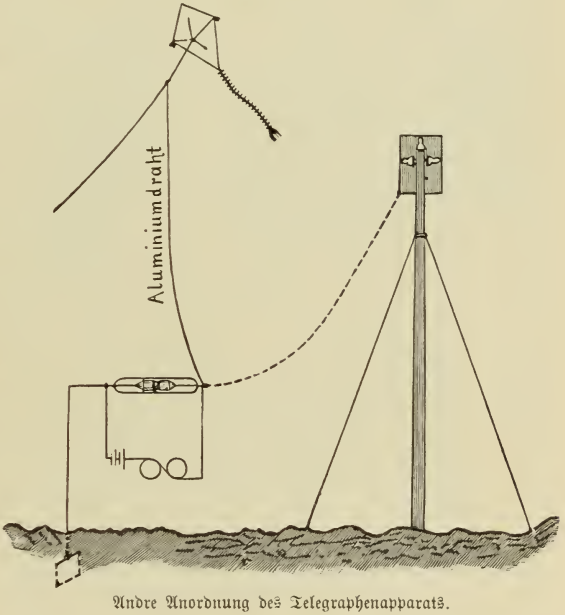
Elektricität in einer Wellenbewegung des Aethers besteht, also wesentlich dasselbe wie Licht und strahlende Wärme ist, und daraus muß man folgern, daß, wie diese sich durch den freien Luftraum auszubreiten vermögen, so auch die elektrischen Wellen die Drahtleitung müssen entbehren können. Wir haben schon vor drei Jahren in einem Aufsatz über d'Arsonvals elektro-physiologische Versuche (16. Jahrgang, S. 225) auf diese Thatsache hingewiesen, und jetzt finden wir sie durch Marconis Erfindung aufs neue bestätigt.

Wir bringen vor allem das Porträt des jugendlichen Erfinders, der auf diesem Bilde zwischen den beiden Teilen seines Apparates, dem Sender und dem Empfänger, dargestellt ist. Bei der Darstellung dieser beiden wollen wir uns, um nicht zu sehr ins einzelne zu gehen, mit der Betrachtung einer schematischen Skizze begnügen, in der nur die Hauptteile des Apparates zu sehen sind. Er zerfällt, wie erwähnt, in zwei Teile, von denen der Sender nach der von Professor Righi vorgenommenen Verbesserung folgende Einrichtung zeigt. In einem Gehäuse D aus isolierender Substanz sind zwei Messingkugeln A und B von 10 cm Durchmesser derartig angebracht, daß sie je zur Hälfte aus dem Gehäuse herausragen. Im Innern enthält das Gehäuse Vaseline zur Verhütung einer Oxydation der polierten Kugeln A und B. Außen stehen den letzteren zwei kleinere Kugeln a und b gegenüber, die an den Enden einer Sekundärleitung angebracht sind, während die zugehörige Primärleitung C mit der galvanischen Batterie E in Verbindung steht und durch den Kontaktschlüssel K nach Belieben geschlossen und geöffnet werden kann. So oft letzteres geschieht, wird bekanntlich in der Sekundärleitung ein kurzdauernder Strom von so hoher Spannung induziert, daß an den Unterbrechungsstellen 1, 2 und 3 kräftige Funken überspringen. Diese lassen nun von D eine elektrische Welle ausgehen, deren Schwingungszahl man auf etwa 250 Millionen in der Sekunde berechnet hat. Die Länge der Strecke, auf welche hin sich die Welle wahrnehmbar fortpflanzt, ist von der Schlagweite des Induktionsapparates abhängig; man hat z. B. gefunden, daß bei 152 mm Funkenschlagweite die Welle noch in mehr als 6 km Entfernung deutlich nachweisbar war. Die Welle erreicht den Empfänger bei p. Wir sehen hier in einer nur 4 cm langen Glasröhre zwei silberne Cylinder c c sich sehr nahe gegenüberstehen: ihr Abstand beträgt nur $^1/_2$ mm. Dieser



Schema des Telegraphenapparats.

Zwischenraum ist mit einem äußerst feinen Gemisch aus pulverisiertem Silber und Nickel, sowie etwas Quecksilber ausgefüllt. Die Cylinder c c werden durch die Drähte e e in ihrer Stellung erhalten, welche letztere in zwei Flügeln W und W_1 endigen. Die ringsum geschlossene Glasröhre ist auch an den Enden zugeschmolzen, nachdem man sie vorher nahezu luftleer gemacht hat. Von den Enden der Drähte e e gehen Leitungen L und L_1 aus und bilden mit dem Inhalte der Glasröhre den Stromkreis einer Batterie, der aber für gewöhnlich bei p eine Unterbrechung aufzuweisen hat, da das Metallpulver in der Regel isolierend wirkt. Wird es aber von der elektrischen Welle getroffen, so ordnen sich seine Teilchen in bestimmter Weise reihenförmig an und schließen dadurch die Leitungslücke. Sofort wirkt nun der Elektromagnetismus und bewegt den ganz unten sichtbaren Hebel um eine Kleinigkeit zur Seite; dadurch aber wird nach Art eines Relais ein von einer Lokalbatterie ausgehender Strom geschlossen und ein Morse-Apparat in Thätigkeit versetzt, übrigens auch ein Hammer zu Schwingungen veranlaßt, mit denen er bei p an die Glasröhre klopft. Letzteres hat folgenden Zweck. Das erwähnte Pulver wird zwar durch die elektrische Welle in den Zustand der Leitungsfähigkeit versetzt, fällt aber nach Aufhören der Welle nicht gleich von selbst wieder in den Isolationsstand zurück; dies wird dagegen durch die Erschütterungen bewerkstelligt, die der Hammer hervorbringt. Bemerkenswert ist, daß die hier auftretenden elektrischen Wellen auf ihrem verhältnismäßig langen Weg in Bäumen, Gebäuden, Hügeln u. s. w. kein Hindernis finden, auch das Wetter scheint keinen Einfluß auf sie auszuüben. Dagegen empfiehlt es sich, wenn sehr große Entfernungen in Betracht kommen, die Apparate in beträchtlicher Höhe über dem Erdboden, also an hohen Masten, an Papierdrachen oder an Fesselballons anzubringen. Man läßt dann die Flügel W und W_1 weg, ein Pol des Empfängers wird mit der Erde verbunden, der andre mit der Spitze eines Mastbaumes oder mit einem Drachen (auch Ballon) durch Aluminiumdraht verbunden. Wird dann der Drache oder die an der Mastspitze angebrachte Tafel mit Stanniol überzogen, so ersetzen sie die weggelassenen Flügel W und W_1. In diesem Falle muß übrigens auch ein Pol des Senders mit der Erde verbunden



Andre Anordnung des Telegraphenapparats.

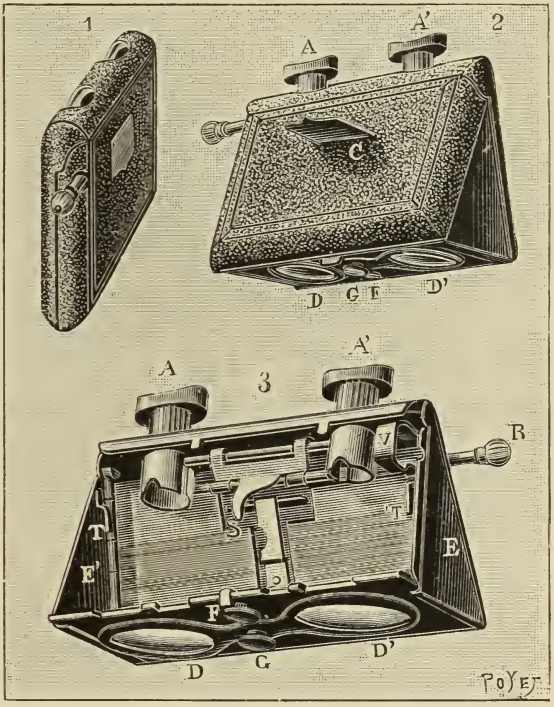
sein. — Mit dem neuen Apparate hat man bereits eine Anzahl sehr befriedigender Versuche angestellt, so z. B. im Mai 1897 zwischen Penarth und Broon Down an der englischen Küste, quer über den Kanal von Bristol, der hier 14½ km breit ist. Ueber das Ergebnis berichtete der Elektriker Preece vor der Royal Institution zu London. Auch in London hat Marconi Versuche angestellt, bei denen sich insbesondere herausstellte, daß die elektrischen Wellen acht starke Wände im dortigen Hauptpostamte zu durchdringen vermochten. In Deutschland hat zuerst Geh. Regierungsrat Professor Slaby zu Charlottenburg die Marconischen Versuche angestellt, und zwar mit einem von ihm selbst konstruierten Apparate. Professor Slaby hatte den erwähnten Versuchen, die Marconi und Preece veranstalteten, beigewohnt und sich dabei mit allem Wesentlichen vollkommen vertraut gemacht, so daß er sie in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg zu wiederholen vermochte. Anfangs wurden Sender und Empfänger an den entgegengesetzten Enden des betreffenden Hörsaales aufgestellt, dann aber brachte man den Sender in ein Haus der über 100 m entfernten Sophienstraße und telegraphierte von hier aus nach dem Hörsaale, was vollkommen gelang. Unterdessen haben sich noch mehr Experimentatoren des Gegenstandes bemächtigt, und beim Erscheinen dieses Buches wird vielleicht schon mancher unsrer Leser Gelegenheit gehabt haben, die hochbedeutenden Versuche selbst mitanzusehen, so daß ihre Erläuterung für sie von besonderem Werte sein dürfte.

Immerhin handelt es sich bei alledem noch um Versuche, deren praktische Bedeutung erst in der Zukunft liegt. Insbesondere kommt es darauf an, eine Schwierigkeit zu überwinden, an die nicht jeder gleich denken wird; die elektrischen Wellen gehen nämlich von der Erregungsstelle aus nicht nur in einer einzigen Richtung, die man gerade beabsichtigt, sondern, wie Licht- und Wärmestrahlen, nach allen Richtungen hin, so daß das Telegramm mit geeigneten Apparaten auch an andern Stellen aufgefangen werden könnte. Es müßte also eine Konzentration der Wellen wie durch einen Scheinwerfer erreicht werden. Auch noch andre Verbesserungen des Verfahrens sind erst von der Zukunft zu erhoffen.

Ein neues Taschenfernglas.

Es wird wohl noch geraume Zeit dauern, bis sich die im vorigen Jahrgang (Seite 235—239) besprochenen Prismen-Feldstecher einbürgern werden, da der hohe Preis von 100—200 Mark ihrer allgemeinen Einführung noch entgegensteht. Demnach wird man sich auch noch weiterhin meist der bisherigen Operngläser und Feldstecher bedienen und jede Vereinfachung und Verbesserung an ihnen dankbar entgegennehmen. Ueber eine solche können wir heute berichten, und zwar bezieht sie sich auf Format und Umfang des Fernglases. Man kennt zwar schon die Kolibris, Liliputs, und wie die Westentaschen-Ferngläser sonst noch heißen, aber man weiß

doch auch, daß bei ihnen die Handlichkeit des Formates nur durch Verkleinerung der Objektivgläser erreicht worden ist, daß folglich auch ihr Sehfeld verkleinert ist. Aber ein Fernglas mit großen Objektiven und demnach großem Sehfeld und doch nur von der Gesamtgröße eines Zigarrenetuis, das ist das Ei des Kolumbus! Man hat es in sinnreicher Weise dadurch zu stande gebracht, daß man die großen Objektive, wenn das Glas außer Gebrauch gesetzt wird, rechtwinklig nach innen klappt und dann das Gehäuse entsprechend zusammenschiebt, so daß nur dann, also wenn man es in die Tasche stecken will, das Fernglas die Größe und die Form eines Zigarrenetuis hat, während es natürlich in aufgeklapptem Zustande so groß wie jeder gewöhnliche Feldstecher von derselben Stärke ist. Es ist also eigentlich nur die auch bei letzterem schon vorhandene Vorrichtung des Zusammenschiebens noch weiter folgerichtig durchgeführt.



Ein neues Taschenfernglas.

Unsre Abbildung zeigt das Fernglas in zusammengeklapptem (1) und aufgeklapptem (2) Zustand, auch ist durch Weglassung des Bodens in einer weiteren Darstellung (3) der Einblick ins Innere ermöglicht. In zusammengeklapptem Zustande gleicht das Ganze in der That einer Zigarrentasche von 11 cm Länge, 8 cm Breite und 2 cm Dicke. An der rechten Seite bemerken wir einen drehbaren Griff, an der linken Seite kann ein Ring zur Befestigung des Glases an einer Schnur angebracht werden; der Deckel trägt ein Metallschildchen c, das in die Höhe geklappt werden kann und dann beim Gebrauche den Fingern zum Halte dient. An der unteren Längskante ist das Ganze wie eine Zigarrentasche oder ein Portemonnaie mit einem federnden Verschlusse versehen, den man durch einen einfachen Druck öffnen kann. Alsbald springt, von Sprungfedern gehoben, die untere Wand mit den Objektiven D und D′ in die Höhe und richtet auch die Seitenwände E und E′ auf; gleichzeitig treten die Okulare A und A′ aus ihren Vertiefungen hervor. Man läßt nun den Deckel in die Feder F ein-

schnappen, und das Fernglas ist zum Gebrauche fertig. Man hält es mit der linken Hand vor die Augen und bewerkstelligt die scharfe Einstellung, indem man mit der rechten Hand den Knopf B dreht.

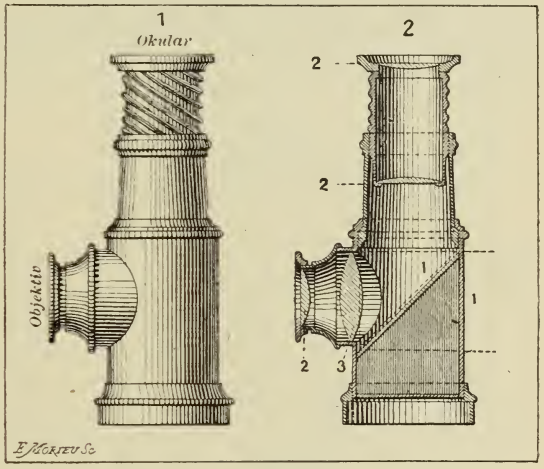
Sollten die Objektive D und D′ einer Reinigung bedürfen, so dreht man die Schraube G, worauf die Gläser herausfallen. Man kann sie alsdann mit einem weichen Leinentuche sauber putzen, übrigens auch, ehe man sie wieder an ihren Platz bringt, als Lupe verwenden. In entsprechender Weise wird der Apparat wieder zusammengelegt. Man drückt auf den Knopf F und öffnet den Deckel, alsdann klappt man die Objektivwand so weit als möglich nach innen. Sie drückt dabei erstens auf die Feder S, wodurch die Okulare nach innen gezogen werden, bewegt zweitens die Hebel T und T′, durch welche die Seitenwände E und E′ nach innen gedreht werden, und schnappt drittens mit einem Vorsprung in die Feder V ein, so daß sie in ihrer niedergelegten Stellung verbleibt. Nun klappt man den Deckel herunter und drückt den äußeren Verschluß zu. In diesem Augenblicke lüftet der niedergeklappte Deckel die Feder V, so daß diese die Objektivwand nicht mehr festhält; wird also der federnde Verschluß wieder geöffnet, so lassen die Sprungfedern die Objektivwand mit den Seitenwänden sofort wieder in die Höhe schnellen und die Okulare heraustreten.

Wenn das Fernglas überdies optisch gut gearbeitet ist, so leistet es alles, was von einem derartigen Apparate verlangt werden kann. Es wird insbesondere auf Reisen, zumal bei größeren Fußpartien oder Radfahrten, wo man nicht gern größere Gepäckstücke mit sich führt, vortreffliche Dienste thun; denn zu dem geringen Umfange kommt noch der Umstand hinzu, daß es, abgesehen von den Glasteilen und den Federn, fast ganz aus Aluminium gefertigt ist und daher sehr wenig wiegt.

Das Ektyposkop.

Wenn man am Fenster stehend das erhabene Gepräge eines Geldstückes betrachtet, so erscheinen alle dem Fenster zugewandten Linien hell, die ihm abgewandten aber dunkel, da letztere durch die Erhabenheit des Gepräges beschattet werden. Betrachtet man dagegen die vertiefte Gravierung eines Petschaftes, so ist hier natürlich aus entsprechenden Gründen die Sache gerade umgekehrt: die dem Fenster zugewandten Umrisse erscheinen dunkel, die abgewandten hell. Sehen wir uns jetzt ein Geldstück durch ein mäßig vergrößerndes Mikroskop an, so wird das Bild bekanntlich umgekehrt, das heißt wir sehen die dem Lichte zugekehrten Linien von ihm abgewandt, alle abgewandten zugekehrt. Da hierbei die hellen Linien hell und die dunkeln dunkel bleiben, so erscheinen also nun die dem Lichte zugekehrten Linien dunkel, die abgewandten hell, und daher unterliegen wir der Täuschung, das ganze Gepräge der Münze sei vertieft statt erhaben. Ebenso sieht

andrerſeits die vertiefte Gravierung eines Petſchaftes, durch ein Mikroſkop betrachtet, erhaben wie ein Siegel aus. Aber natürlich bleiben die Buchſtaben, die etwa (in Spiegelſchrift) in der Platte des Petſchaftes mit eingraviert ſind, Spiegelſchrift-Buchſtaben, und ſo iſt alſo das, was wir durch das Mikroſkop ſehen, doch noch nicht dem Siegel kongruent; man müßte nicht auf das Petſchaft ſelbſt, ſondern auf ſein in einem Spiegel erſcheinendes Spiegelbild durch das Mikroſkop blicken, um einen dem Siegel kongruenten Anblick zu bekommen. Hierauf beruht die Erfindung des Ektypoſkopes, von dem unſre Abbildung eine Geſamtanſicht und einen Vertikalſchnitt darſtellt. Wir bemerken im Inneren der Fig. 2 ein Reflexionsprisma (1), drei plankonvexe Linſen (2) und ein Bikonvexglas (3). Die in dem durch Drehung verſchiebbaren Rohre befindlichen Linſen bilden das Okular, die beiden andern, die rechtwinklig zu erſteren ſtehen, das Objektiv. Das von dieſen erzeugte Bild wird durch das Prisma geſpiegelt und dann durch das Okular betrachtet. Wir haben es alſo hier mit einem nach dem Prinzipe des Mikroſkopes oder des aſtronomiſchen Fernrohres gebildeten Apparate zu thun, bei dem aber überdies eine Spiegelung ſtattfindet. Man ſieht demnach durch ihn vertiefte Gravierungen (Münzenſtempel, Petſchafte, Gießformen und dergleichen) erhaben und geſpiegelt, ſo daß man durchaus den Eindruck derjenigen Gebilde bekommt, die durch ſie erſt durch Abprägen, Abgießen u. ſ. w. hervorgerufen werden ſollen. Damit iſt Modelleuren, Graveuren und andern Künſtlern oder Kunſthandwerkern die Möglichkeit gegeben, (negative) Gußformen zu prüfen, ohne von ihnen einen (poſitiven) Abguß zu nehmen und natürlich auch umgekehrt die Geſtalt der (negativen) Gußform durch Betrachtung des erſt abzugießenden (poſitiven) Gegenſtandes zu ſehen, ehe dieſer noch abgegoſſen, alſo ehe die Gußform ſelbſt hergeſtellt iſt. Dabei kann man je nach der Haltung des Apparates vor das Auge den Gegenſtand um 90°, 180°, 270° oder 360° gedreht ſehen, alſo z. B. den Buchſtaben A als ≻ oder ∀ oder ≺ oder A. Der Apparat iſt ziemlich einfach und daher ohne große Koſten herzuſtellen.



Das Ektypoſkop.
1 Geſamtanſicht. 2 Vertikalſchnitt.

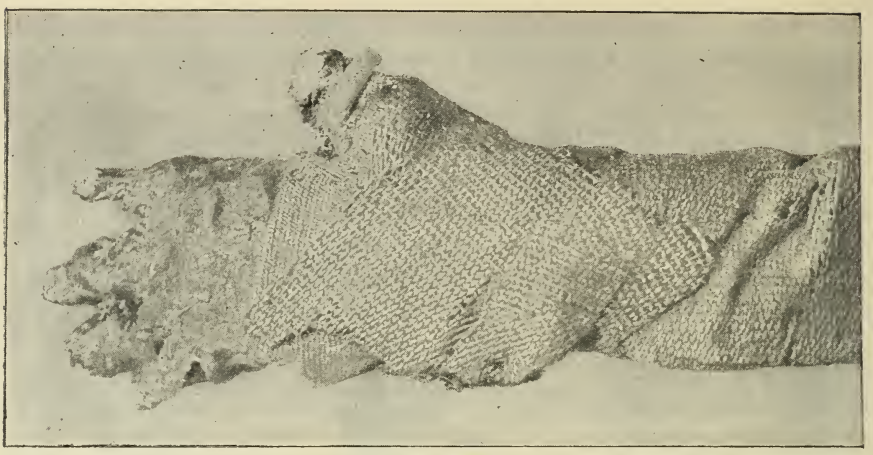


Abb. 1. Arm und Hand einer ägyptischen Mumie. (Nach einer Photographie.)

Neue Anwendungen der Röntgen-Strahlen.

Daß uns Röntgens X-Strahlen ermöglicht haben, vielfach „ins Innere der Natur zu dringen", ist allgemein bekannt, und gar mannigfaltig sind daher ihre Anwendungen auf verschiedenen Gebieten der Wissenschaft. Am meisten machten die neuen medizinischen Errungenschaften von sich reden, die man der großen Entdeckung des deutschen Gelehrten verdankt. Aber auch andre Gebiete haben durch sie gewonnen, so z. B. die Archäologie. Wer hätte nicht schon von ägyptischen Mumien gehört, den uralten konservierten Leichen des Pharaonenlandes! Leiber von Menschen und Tieren haben sich jahrtausendelang erhalten und liegen uns in ihren Steinsärgen vor, in eine außerordentliche Menge von Leinwandbinden gehüllt, meist

Abb. 2. Arm und Hand einer ägyptischen Mumie. (Nach einer Aufnahme mit X-Strahlen.)

jedes Glied besonders eingewickelt. Gern möchte man ihr Inneres studieren, aber dann müßte man die Binden abwickeln, und doch liegt auch wieder der Wunsch nahe, die Mumie unversehrt zu erhalten. Wer könnte dem in unsrer Abbildung 1 dargestellten Unterarm nebst Hand einer ägyptischen Mumie Genaueres ansehen, ohne sie vollständig auszupacken! Hier kommen uns in trefflicher Weise die X-Strahlen zu Hilfe und liefern uns ein über alle Erwartung vollendetes Ergebnis. Wir geben zum Vergleich eine von dem Objekt angefertigte Aufnahme mit X-Strahlen, die uns mindestens denselben Einblick gewährt, als wenn wir alle leinenen Binden entfernt hätten (Abbildung 2). Man sieht vollkommen deutlich alle Knochen: Elle und Speiche, Handgelenk, Mittelhand und von jedem der fünf Finger das unterste Glied (neun Fingerglieder fehlen). Der Daumen trägt einen Ring, den man übrigens teilweise an der Mumie selbst wahrnehmen kann. Man erkennt ferner den Bau der Knochen, ja sogar den Grad ihrer Verknöcherung, woraus man auf das Alter der betreffenden Person schließen kann. Man sieht nämlich deutlich die beginnende Verknöcherung der (unteren) Fingerglieder, die im sechsten oder siebenten Lebensjahr auftritt, und ebenso, nur etwas weiter vorgeschritten, die Verknöcherung der Mittelhand, die schon im fünften oder sechsten Jahre beginnt. Dagegen fehlt noch die Verknöcherung am Ende der Elle, die sich in einem Alter von sieben bis neun Jahren einzustellen pflegt. Somit dürfte es sich hier um Arm und Hand eines etwa acht Jahre alten Kindes handeln.

Abb. 3. Ein rätselhaftes japanisches Tier. (Nach einer Photographie.)

Auch Fälschungen lassen sich unter Umständen durch die X-Strahlen entdecken, und man sollte in allen Fällen, in denen man sich von dem Verfahren etwas verspricht, mit ihnen die Probe machen, auf die Gefahr mancher unangenehmen Ueberraschung hin. Was hier die X-Strahlen zu

Tage fördern, möge an einem unschuldigen Beispiel erörtert werden. Ein naturwissenschaftlicher Spaßvogel in Japan hatte seinen Freunden in Europa ein Wundertier in getrocknetem, mumifiziertem Zustande geschickt, das alle Beschauer zum Erstaunen, Schwachnervige gar zum Entsetzen brachte. Das Geschöpf, das unsre Abbildung 3 darstellt, zeigt einen menschlichen Schädel von ausgesprochener Kurzköpfigkeit und dem Typus, den man an mexikanischen Mumien beobachtet. In den großen Augenhöhlen schienen noch die eingetrockneten Augen zu liegen, obwohl eine genauere Betrachtung das Fehlen von Augäpfeln erkennen ließ. Man beobachtete ferner eine aufgeworfene Nase und darunter in dem schmerzlich geöffneten Munde vier obere und vier untere Schneidezähne. An dem dünnen Halse war scheinbar noch der Schildknorpel des Kehlkopfes zu sehen, außerdem fielen am Kopfe die beiden großen Ohren auf, die gar nicht zu einem Wassertiere passen. Die vorderen Extremitäten hatten auch eine gewisse Aehnlichkeit mit denen des Menschen, nur daß Krallen die Stelle der Fingernägel einnahmen. Der hintere Teil des Körpers war ein vollkommener Fischleib mit den an den üblichen Stellen hervortretenden Flossen. Was sollte man von diesem Wundertiere halten? Natürlich war es ein Kunstprodukt, aber jedenfalls äußerst geschickt gemacht, und es galt, die Täuschung nachzuweisen. Dazu halfen alsbald die X-Strahlen. Eine Aufnahme mit diesen klärte alles auf. Das Wundertier hatte, wie sich jetzt herausstellte, gar kein inneres Skelett, die Knochen waren nur, soweit sie nach außen hervortreten sollten, angedeutet, im Inneren fehlten sie ganz. Das Innere war offenbar durchaus mit pflanzlichen Stoffen angefüllt, die für die X-Strahlen ganz durchsichtig sind. Die Zähne waren gar nicht mehr zu sehen, bestanden also offenbar aus weißlackiertem Holz. Es handelte sich demnach hier um ein Kunstwerk, das aus mancherlei Knochen und Fischteilen unter Zuhilfenahme von Holz, Heu, Werg, Pech,

Abb. 4. Photographie einer zweischwänzigen Eidechse.

Lack u. s. w. zusammengeleimt war.

Auch für den Zoologen sind die Untersuchungen mit X-Strahlen bedeutungsvoll geworden. Hierfür ein Beispiel. Mehrere Eidechsen pflegen, wenn sie am Schwanz angefaßt werden, diesen in einer Art von Schreckwirkung abzuwerfen. Die Wirbelsäule bricht einfach durch, aber was das naturgeschichtlich Merkwürdige ist: sie ergänzt sich sehr bald, d. h. es wächst der Eidechse ein neuer Schwanz, ja zuweilen wachsen sogar zwei Schwänze an Stelle des einen, der abgebrochen ist. Wir bieten hier die Abbildung einer solchen zweischwänzigen Eidechse (Abbildung 4). Man könnte nun die Frage aufwerfen, ob das neugewachsene Stück Wirbelsäule sich in nichts von dem früheren oder von dem übrigen unterscheidet. Um diese Frage zu beantworten, müßte man die Eidechse bis in die feinsten Einzelheiten der Wirbelsäule skelettieren. Man kann aber auch zu X-Strahlen seine Zuflucht nehmen, und das ist viel einfacher. Betrachten wir das durch diese gewonnene Bild derselben Eidechse (Abbildung 5), so können wir den Unterschied deutlich wahrnehmen und somit ganz genau die Stelle angeben, an der vormals der Bruch stattgefunden hat. Die Wirbelsäule zeigt nämlich vom Kopf an die übliche Gestalt einzelner aneinander gereihter Wirbel mit ihren Querfortsätzen und zwischen je zwei Wirbeln die für die X-Strahlen durchsichtige Knorpelsubstanz, durch welche die Beweglichkeit der Wirbelsäule bedingt ist. Von der Stelle an, wo an Stelle des abgebrochenen zwei neue Schwänze gewachsen sind, haben wir dagegen ein ganz andres anatomisches Bild. Nicht nur fehlen die Querfortsätze gänzlich, sondern es ist auch nicht mehr der Unterschied zwischen Dunkel und Hell, also zwischen Knochen und Knorpel zu bemerken, sondern es zeigt sich eine ganz gleichmäßige Färbung von mittlerer Dunkelheit, die also darauf schließen läßt, daß man es hier mit einem einheitlich gebildeten Körperteil, nicht mit einzelnen Wirbeln zu thun

Abb. 5. Durchleuchtung derselben Eidechse mit X-Strahlen.

hat, daß aber auch die Verknöcherung noch nicht vollständig durchgeführt ist. Man kann demnach jedem Eidechsenschwanze mit Hilfe der X-Strahlen ansehen, ob es sich bei ihm noch um die erste Auflage handelt, oder ob er schon in zweiter Auflage erschienen ist.

Ohne Zweifel hat den größten Nutzen von Röntgens Entdeckung die Medizin, und auch auf diesem Gebiete sucht man vor allem die Methode zu verbessern und zu vereinfachen. Früher machte man von einzelnen Teilen des lebenden Körpers, die untersucht werden sollten, photographische Aufnahmen vermittelst der X-Strahlen. Aber dazu ist nötig, daß der betreffende Körperteil mehrere Minuten ganz ruhig gehalten wird, und das ist in Krankheitsfällen nicht immer leicht. Und wenn man den Sitz des Uebels nicht gleich kennt, was soll man dann photographieren? Man kann doch nicht den ganzen Körper etwa auf einmal aufnehmen, stückweise aber nimmt es zu viel Zeit und Kosten in Anspruch. In solchen Fällen empfiehlt es sich, an die Stelle der sonst unübertrefflichen objektiven Darstellung die schnellere und billigere subjektive Beobachtung, also die bloße Durchleuchtung an Stelle der photographischen Aufnahme treten zu lassen. Gar oft wird eine derartige Durchleuchtung genügen, und jedenfalls wird sie als Voruntersuchung, ehe man zur objektiven Darstellung schreitet, nützlich sein. Der französische Gelehrte G. Seguy hat für diese Zwecke einen bequemen Apparat konstruiert, der alles, was man hierzu braucht, in sich vereinigt. Er enthält in einem hermetisch verschlossenen Fache eine Batterie von vier Akkumulatoren, die den nötigen Strom liefert (Abbildung 6). Unsre Nebenfigur (2) läßt uns die in dem Apparat A angebrachten Akkumulatoren H und den darüber gelagerten Induktor G erkennen. Von seinen beiden Polen aus führen vorzüglich isolierte Leitungsschnüre C und C′ nach der Röhre D, in der die X-Strahlen erzeugt werden. Diese mit doppelter Anode versehene Röhre ist auf dem Halter E befestigt, der sich auf der herabgeklappten Vorder-

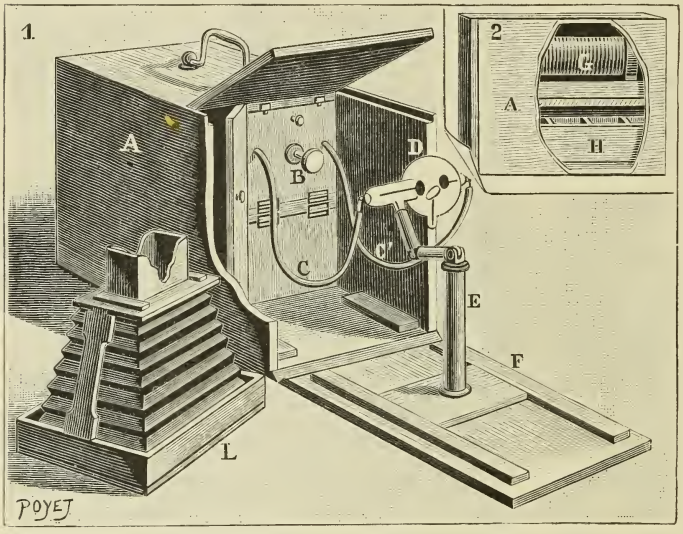


Abb. 6. Seguys Apparat für Röntgen-Strahlen.

wand F des Apparates in einer Schlittenführung verschieben läßt. Durch einen Druck auf den Knopf B setzt man den Hammer des Induktors in Thätigkeit und bringt also die Röhre zum Leuchten; zieht man danach an B, so hört die Wirkung auf. Ein wichtiger Teil des Seguyschen Apparates ist nun noch eine Art von Zauberbrille L, mit Hilfe deren die Augen nur von X-Strahlen, nicht von gewöhnlichen Lichtstrahlen getroffen werden. Diese Zauberbrille, die äußerlich mit einem Opernglas oder einem Stereoskop Aehnlichkeit hat, ist im wesentlichen dasselbe wie das im vorigen (18.) Jahrgange beschriebene Edisonsche Fluoroskop (S. 233—235). Die Augen, die durch seitliche Klappen gegen äußere Lichtstrahlen abgeschlossen sind, blicken hier auf einen fluorescierenden Schirm, der nur für X-Strahlen empfindlich und durchsichtig ist. Mit dieser Zauberbrille ausgerüstet, kann der Beobachter bei vollem Tageslichte beobachten, er bedarf durchaus keiner Dunkelkammer, und darin liegt auch schon ein Vorteil. — Der Apparat wird in der Weise, wie dies unsre Abbildung 7 zeigt, benutzt. Der Operationstisch besteht aus einem Rahmen, der sich durch einlegbare Querbretter zu einer ununterbrochenen Fläche ergänzen läßt. Nachdem sich die zu untersuchende Person auf den Tisch niedergelegt hat, entfernt man unter demjenigen Körperteile, welchen man durchleuchten will, das betreffende Querbrett, stellt den Seguyschen Apparat darunter und beobachtet von oben durch das Fluoroskop, so wie es unsre Abbildung darstellt. Bequem lassen sich so z. B. Beine und Füße untersuchen, etwas weniger gut Becken und Brusthöhle, indessen sieht man ganz deutlich die Rippen, das Herz, das Zwerchfell u. s. w. Hat man so den Sitz des Uebels festgestellt, so kann man nun auch noch eine photographische Aufnahme machen. Man hatte, wie erwähnt, ein Querbrett herausgenommen; an seine Stelle legen wir jetzt den genau hereinpassenden photographischen Rahmen mit der verdeckten Platte. An den Längsseiten des Tisches werden nun Träger eingeschraubt,

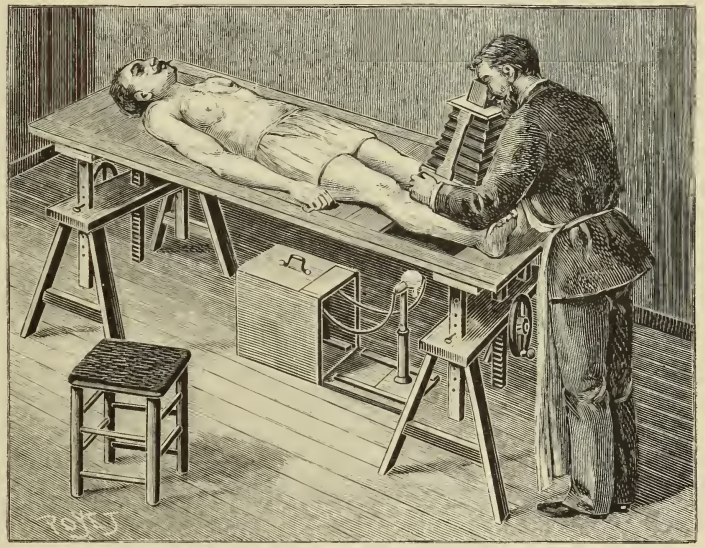


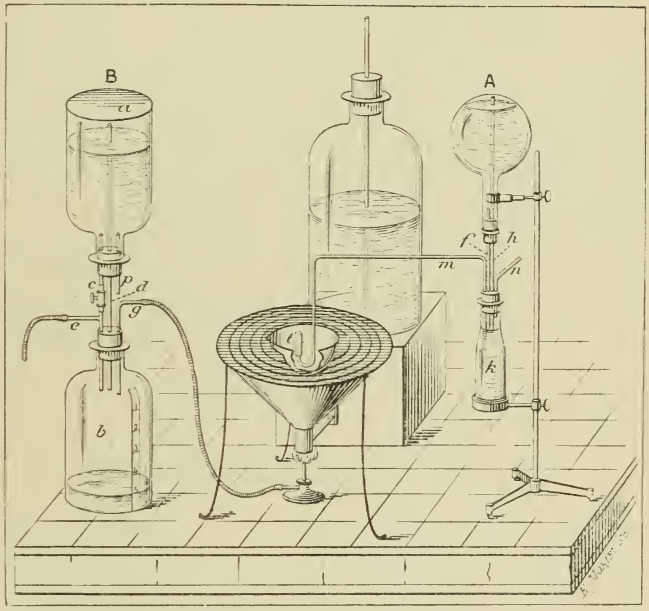
Abb. 7. Anwendung des Apparats am Operationstische.

über die man eine Brücke legt. Auf diese stellt man diesmal den Apparat mit der leuchtenden Röhre, die sich etwa 10 cm über dem Objekt befinden möge. Im Verlaufe von etwa zwei Minuten erhält man dann das gewünschte Bild.

Automatische Laboratoriumsapparate.

Physikalische und chemische Experimente erfordern in der Regel eine unausgesetzte Beaufsichtigung oder Bedienung, obwohl es sich unter Umständen um höchst einfache Dinge handelt, die etwa ein Diener besorgen könnte, z. B. um gelegentliches Nachgießen von Wasser oder um rechtzeitiges Auslöschen einer Gasflamme. Wer die nötigen Arbeitskräfte zur Verfügung hat, mag, wie gesagt, einen Diener anweisen, durch wiederholtes Nachtröpfeln das siedende Wasser auf konstanter Niveauhöhe zu erhalten oder eine Gasflamme zu einer bestimmten Stunde auszulöschen. Wer aber allein arbeitet, muß oft stundenlang deshalb am Experimentiertische stehen und verliert darüber kostbare Zeit. Man hat deshalb schon wiederholt versucht, auf automatischem Wege z. B. ein konstantes Flüssigkeitsniveau zu erhalten, wie beim beständigen Filter oder bei den Lampen mit konstantem Oelniveau (Lokatellische Lampe) und andern. Man benutzt dabei die physikalische Thatsache, daß aus einem sonst geschlossenen Gefäße Flüssigkeit nur ausfließen kann, wenn entweder die Ausflußöffnung so weit ist, daß sie nicht nur als Ausgang für die Flüssigkeit, sondern auch als Eingang für die Luft dienen kann, oder außer einer engen Ausflußöffnung noch ein besonderer Lufteingang vorhanden ist, wie z. B. bei einem Fasse der Hahn und das Spundloch. Wenn nun ein konstant zu erhaltendes Niveau beim Steigen den Lufteingang abschließt, so hört demnach der Zufluß aus dem Ausgang so lange auf, bis das gestiegene Niveau wieder gefallen und also den Eingang wieder freigegeben hat. Wollte man in dieser Weise das Niveau in einer Abdampfschale (t) konstant erhalten, so brauchte man nur einen Ballon (A) mit der Flüssigkeit zu füllen, durch den Stöpsel ein kurzes (f) und ein langes Rohr (h) zu führen und den Ballon umgestülpt über der Schale anzubringen. Dann wird die Röhre f als Ausfluß, die Röhre h als Lufteingang dienen, und wenn beide unten in gleicher Höhe endigen, so gibt diese zugleich das Niveau an, bis zu der die Flüssigkeit in der Schale steigen kann. In manchen Fällen dürfte es aber mit Unzuträglichkeiten verknüpft sein, wenn das untere Ende des Ausflußrohres unmittelbar in das Niveau der Porzellanschale hineinragt, z. B. wenn diese gepulverte Substanzen enthält, die auf der Flüssigkeit schwimmen, also in das Rohr f gelangen und in ihm in die Höhe steigen können. Alsdann empfiehlt es sich, zwischen Ballon und Schale eine Flasche (k) einzuschalten, in die jene Röhren f und h einmünden, während sie mit der Abdampfschale (t) durch einen Heber (m) verbunden ist. Durch den Stöpsel dieser Flasche gehen nunmehr vier Röhren: f und h, die sie mit dem Ballon A

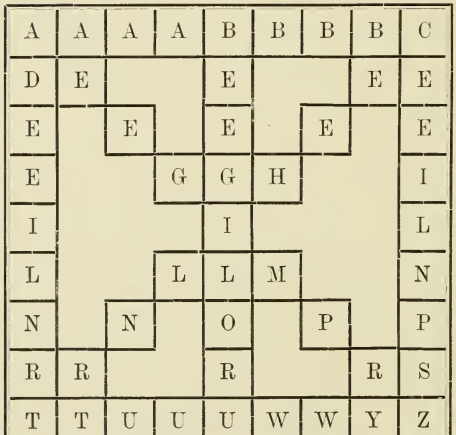
verbinden, der Heber m, durch den die von A kommende Flüssigkeit nach der Schale gelangt, und die kurze Röhre n, durch die für gewöhnlich Luft in die Flasche k und dann durch h nach A eindringt, durch die man aber auch zu Anfang des Versuches blasen muß, um den Heber in Gang zu bringen. Der Heber möge mit einer aufgebogenen Spitze endigen, über die man zum Schutz ein beiderseits offenes Stückchen Glasrohr schiebt. Ist jetzt alles im Gange, so wird zunächst von dem Ballon A aus das Niveau in der Flasche k konstant erhalten, infolgedessen wird aber nach dem Gesetze des Hebers auch das Niveau in der Schale t niemals höher als jenes steigen. Zu bemerken ist noch, daß man die Röhren f und h unten am besten schief abschneidet, sowie daß man etwa nötige feste Bestandteile in die Schale t bringen muß, bevor die Flüssigkeit ihr später konstantes Niveau erreicht hat. — Die Abdampfschale wird durch ein Wasserbad erwärmt, das von einer Gasflamme bedient wird. Wir wollen nun annehmen, es sei wünschenswert, daß diese Gasflamme nach einer vorgeschriebenen Zeit von selbst verlischt. Wir können es natürlich nicht so einrichten, daß sich zur festgesetzten Zeit der Gashahn dreht, aber man kann auch bei offenem Hahn das Ausströmen verhindern, dazu gehört nur eine 8—10 cm hohe Wassersäule als Gegendruck gegen den Gasdruck. Daß aber das Wasser diese Höhe in einer gewissen Zeit erreiche, läßt sich einrichten. Betrachten wir die links unter B angegebene Vorrichtung. Zwei gleich große Flaschen a und b, deren erstere verkehrt steht, sind durch zwei große Röhren c und d miteinander verbunden, durch c fließt Wasser von a nach b, durch d steigt Luft oder vielmehr später Leuchtgas von b nach a. Die Röhre c besteht übrigens aus zwei durch ein Stückchen Gummischlauch verbundenen Glasröhren, und der Schlauch trägt einen Quetschhahn, durch den man die Stärke des Wasserzuflusses regeln kann. Während d viel höher hinaufgeht als c, endigen sie unten in gleicher Höhe. Das Leuchtgas tritt seitlich bei e ein durch ein



Selbstthätiger Auffüllapparat und automatische Gaslöschvorrichtung.

Rohr, das das Wasserrohr c (wie bei einem Zerstäuber) konzentrisch umgibt, und wirkt daher saugend, so daß das nur sehr langsam in der Kapillarröhre herabsickernde Wasser doch in regelmäßigem Fluß erhalten bleibt. Das nach b gelangte Leuchtgas geht durch das 8—10 cm hohe Knierohr g in den zum Brenner führenden Gummischlauch. Innen endigt g etwas tiefer als c und d. Der Vorgang wird sich nun folgendermaßen abspielen. Von a nach b fließt durch c Wasser, von b nach a dringt dafür durch d Leuchtgas, das Wasser steigt langsam in b; man mag an einem außen angeklebten Papierstreifen das erste Mal den Verlauf zeitlich markieren. Endlich erreicht das Wasser das untere Ende von g, und damit verlischt die Gasflamme; dann erreicht es die Röhren c und d, und damit hört es auf zu steigen. Schließlich wird es vom Gasdruck noch etwas in g in die Höhe getrieben, dann hört auch der Gaszufluß auf. Der Stöpsel der Flasche a hat noch eine dritte Oeffnung, die für gewöhnlich durch einen kurzen Glasstab p geschlossen ist. Ist der Versuch beendet, so stelle man den Apparat umgekehrt (a unten, b oben) und ziehe den Glasstab p heraus, dann läuft das Wasser zurück, und man kann zu einem zweiten Versuche schreiten. Wir machen zum Schluß eindringlich darauf aufmerksam, daß man, um gefährliche Gasexplosionen zu verhüten, das Gas vor dem Anzünden *längere Zeit* durchströmen lassen muß, bis es *alle* Luft verdrängt hat und als *reines* Leuchtgas aus dem Brenner strömt. Die allergrößte Vorsicht ist dringend geboten.

Buchstaben-Umstellung.



Die in die Felder dieser Figur eingetragenen Buchstaben sollen so umgestellt werden, daß sieben neunstellige Wörter entstehen.

Diese Wörter nennen:

a) in den wagerechten Reihen
   1. einen Singvogel,
   2. einen Raubvogel;
b) in den senkrechten Reihen
   1. einen deutschen Erfinder,
   2. einen Schweizer Kanton,
   3. einen durch die Sage berühmten Bau des Altertums;
c) in den sich schneidenden querlaufenden Reihen
   1. eine durch ihre Sternwarte bekannte europäische Stadt,
   2. ein deutsches Herzogtum.

Vom neuen Goldland Alaska.

(Hierzu eine ganzseitige farbige Abbildung.)

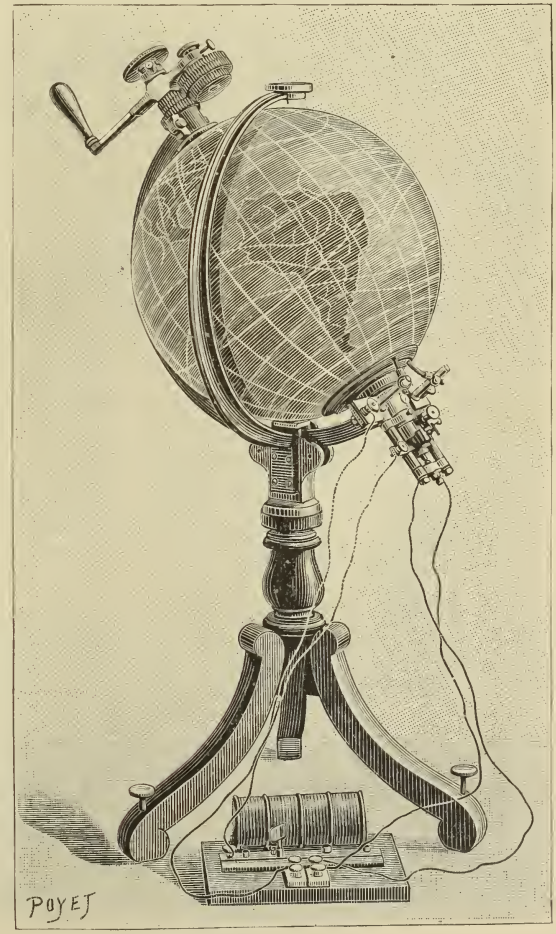
Seit fünfzig Jahren hat man sich daran gewöhnt, unter dem Goldlande stets Californien zu verstehen; am 27. Januar 1848 soll dort das erste Gold gefunden worden sein, und seitdem wurde es das Land der Glücksjäger und Goldgräber. Seit einiger Zeit wird das alte Goldland tief in den Schatten gestellt durch ein neues; Californien, Australien, Südafrika, alle sind sie nichts gegen Alaska. Das Territorium Alaska umfaßt die nordwestliche Halbinsel des nordamerikanischen Festlandes in einer Größe von fast $1\frac{1}{2}$ Millionen Quadratkilometer und ist das ehemalige Russisch-Amerika. Durch Vertrag vom 30. März 1867 ging es am 11. November 1867 gegen eine Entschädigungssumme von 7 200 000 Dollars in den Besitz der Vereinigten Staaten über, so daß 1 qkm noch nicht 5 Dollars kostete; heute mag das Land Hunderte von Millionen wert sein, und die Vereinigten Staaten haben also ein gutes Geschäft gemacht. Daß Alaska Gold enthalte, wußte man damals schon, aber unter der russischen Regierung war das Goldsuchen verboten. Und trotzdem das Land einen neuen, praktischeren Besitzer hat, sind doch dreißig Jahre vergangen, bis eine Gesellschaft von 68 Goldgräbern ihre schwere Arbeit mit einer Ausbeute an Goldstaub im Werte von mehr als 6 Millionen Mark belohnt sah. Durch diesen Erfolg drang die Kunde von dem gewaltigen Goldreichtum jener entlegenen arktischen Gegend in die weitesten Kreise, die nun vielfach vom Goldfieber ergriffen wurden. Aber jetzt zeigten sich auch die ungeheuren Schwierigkeiten, die hauptsächlich in dem eisigen Klima des Landes liegen. Schon die Reise bietet die größten Schwierigkeiten. Der weniger gefährliche Weg beginnt an der Westküste; man fährt von St. Michael, an der Mündung des Jukon, in das Behringsmeer, diesen Fluß hinauf östlich bis Dawson City (eine Strecke, die gegen 3000 km lang ist) und benutzt von da an Schlitten, die von Pferden oder Hunden gezogen werden. So gelangt man zu den Minen. Aber so einfach das klingt, so viel Schwierigkeiten bietet schon dieser Weg. Der Jukon ist neun Monate im Jahre zugefroren, also nur drei Monate befahrbar, und daß die Schlittenfahrt, die den Schluß der Reise bildet, nicht zu den Annehmlichkeiten gehört, kann man sich ohne weiteres denken. Ueberdies ist die Reise sehr kostspielig. Sehr viele Goldgräber wählen deshalb einen kürzeren Weg, dessen Mühseligkeiten aber beträchtlich größer sind. Er beginnt an der Süd-

küste bei Juneau. Nach Uebersteigung der Küstengebirge fährt man nördlich den Lynnkanal hinauf, der etwa 750 km lang ist und eine geradezu großartige Scenerie aufweist. Man passiert den gewaltigen Davidsongletscher, der bis ins Meer hinabsteigt, und erreicht die von der Skagwaybai-Gesellschaft angelegte Landungsstelle. Von hier aus beginnt dann der Saumweg über den Chilcootpaß, der nur unter unsagbaren Mühen und Gefahren zurückgelegt werden kann. Nicht nur, daß der Weg für den Reisenden an sich äußerst beschwerlich ist, er wird es noch mehr dadurch, daß der Goldgräber sehr viel Gepäck mitnehmen muß. Hierzu gehören Lebensmittel für mindestens sechs Monate, reichliche warme Kleidung, Werkzeuge zum Goldgraben, Holzfällen, Floßzimmern u. s. w. So kommen leicht drei bis vier Zentner zusammen. Dieses Gepäck muß vielfach von indianischen Gepäckträgern transportiert werden, die sich oft im voraus bezahlen lassen und dann womöglich den Reisenden mitten in der Eiswüste im Stiche lassen. Bei klarem Wetter und sonst günstigen Verhältnissen läßt sich der 1300 m hohe Paß wohl in zwei Tagen übersteigen, aber bei Nebel oder Schneesturm kann es auch zwei Wochen dauern, falls der Goldgräber die Reise überhaupt lebend übersteht. Von da an geht's bald zu Lande, bald zu Wasser weiter, bis endlich der Oberlauf des Jukon oder einer seiner goldführenden Nebenflüsse, besonders der Klondyke, erreicht ist. Hier muß man sich einen Erlaubnisschein (claim) lösen, und nun kann das Goldsuchen innerhalb des auf dem Schein angegebenen Gebietes losgehen. Das betreffende Gebiet, das einem Goldgräber zugewiesen wird, ist in der Regel 150 m breit und erstreckt sich vom Flusse 200 m landeinwärts, ist aber meist nur in der Nähe des Wassers abbauwürdig. Das Gold findet sich teils in den Anschwemmungen der Flüsse, aus denen es dann als Goldstaub herausgewaschen wird, teils als mehr oder minder große Klumpen in Schluchten, endlich auch als Erzlager in goldführenden Quarzgängen. Wer Glück hat, kann hier in kurzer Zeit gewaltige Reichtümer sammeln, nur ist dabei zu berücksichtigen, daß dem großen Gewinne leicht sehr beträchtliche Ausgaben gegenüberstehen, besonders die Lebensmittel sind in dieser unwirtlichen Gegend, in denen bei 30—40 Grad Kälte fast nichts gedeiht, unerschwinglich teuer. Deshalb ist man eben darauf angewiesen, vor Antritt der Reise sich selbst mit Vorräten in ausreichendem Umfange zu versehen. Aber auch ohne Goldgraben läßt sich dort viel Geld verdienen; denn nicht nur Lebensmittel, sondern auch jegliche Arbeitsleistungen werden hoch bezahlt. Der Arbeitslohn soll schon 6 Mark für die Stunde betragen haben, und eine mutige Frau, die sich den Goldsuchern angeschlossen hatte, soll gar als Köchin täglich 80 Mark verdient haben! Das ist freilich immer noch wenig im Vergleiche zu dem Gewinne vom Glück begünstigter Goldsucher, die ihre 300 000 Mark in einem Jahr, also zehnmal so viel verdienen. Kein Wunder, daß da das Goldfieber so viele ergriffen hat! Bei dem wilden Andrange von Goldsuchern ist das baldige Ausbrechen einer furchtbaren Hungersnot im Winter zu befürchten, weshalb die nordamerikanische und die kanadische Regierung jetzt Maßregeln vorbereiten, um dem drohenden Unheile zu begegnen.

Das Magnetarium.

Die frei bewegliche Magnetnadel zeigt bekanntlich nicht immer und nicht überall genau nach Norden und schwebt, wenn der Mittelpunkt als Aufhängungspunkt gewählt wird, nicht immer und nicht überall horizontal. Die Abweichungen von diesen beiden Normalrichtungen heißen Deklination und Inklination. Ohne Zweifel haben diese magnetischen Eigenschaften der Erde ihren Grund in galvanischen Strömen, die sie umkreisen, und so liegt es nahe, daß man den Versuch gemacht hat, auch an einer verkleinerten Nachbildung der Erde, einem Erdglobus, die Erscheinungen der Deklination durch Ströme hervorzurufen. Schon früher hat man solche Apparate konstruiert und Terrellen genannt; neuerdings hat ein Physiker Wilde einen gleichen Zwecken dienenden Apparat veröffentlicht, den er Magnetarium nennt.

Man denke sich zwei konzentrische Kugeln, von denen in unsrer Abbildung natürlich nur die äußere sichtbar ist; während aber letztere sich um die in ihr sichtbare Achse dreht, die um 23½ Grad (Schiefe der Ekliptik) gegen die Vertikale geneigt ist, steht die Drehungsachse der inneren Kugel vertikal. Dreht man die äußere Kugel vermittelst ihrer Kurbel, so wird durch eine Transmission auch die innere gedreht, jedoch nicht genau ebenso schnell, sondern mit einer Verzögerung von 22,5 Bogenminuten aufs Jahr, wodurch in 960 Jahren eine Differenz von 960·22,5 oder 21 600 Bogenminuten = 360 Grad, das heißt einer ganzen Umdrehung entsteht, so daß dann also beide Kugeln wieder übereinstimmen. In der That umfaßt nämlich die Periode, in der sich die verschiedenen säkularen Variationen der magne-



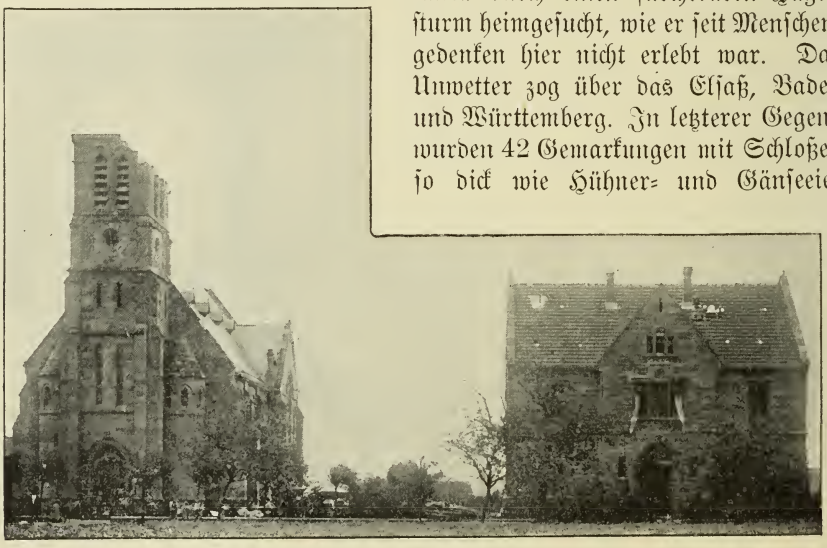
Das Magnetarium.

tischen Erdelemente vollziehen, einen Zeitraum von 960 Jahren. — Wir bemerken in unsrer Abbildung zwei Stromleitungen, die zu dem Doppelglobus führen. Beide Ströme gelangen, voneinander getrennt, durch kupferne Kontaktbürsten zu dem inneren Globus. Die eine Leitung, aus isoliertem Kupferdraht, geht in vielen Windungen um die Außenfläche des inneren Globus, die andre legt sich in gleicher Weise an seine Innenfläche an; was auf ihm Meeresflächen darstellt, ist übrigens mit dünnem Eisenbleche verstärkt, weil auf dem Meere die magnetischen Wirkungen andre als auf dem Lande sind. Bringt man nun, wenn die Kugeln die der Gegenwart entsprechende Stellung haben, Magnetnadeln an einzelne Stellen des Erdglobus, so zeigen diese in der That die an jenen Orten augenblicklich herrschenden Deklinations- und Inklinationsgrößen, womit sich die zu Anfang genannte Theorie bestätigt.

Das Unwetter in Württemberg, Sachsen, Schlesien und Oesterreich.

Wenn schon das Jahr 1896 reich an außergewöhnlichen Witterungserscheinungen war (siehe Bd. 18 des Neuen Universum S. 296), so wird es durch den Sommer 1897 mit seinen furchtbaren Hagelschlägen, Wolkenbrüchen und außerordentlichen Ueberschwemmungen doch noch überboten.

Nachdem im Juni 1897 über das südliche Frankreich verheerende Unwetter gezogen waren, wurde Anfang Juli der nördliche Teil Süddeutschlands durch einen furchtbaren Hagelsturm heimgesucht, wie er seit Menschengedenken hier nicht erlebt war. Das Unwetter zog über das Elsaß, Baden und Württemberg. In letzterer Gegend wurden 42 Gemarkungen mit Schloßen so dick wie Hühner- und Gänseeier



Der Kirchturm in Neckarsulm nach dem Orkan.

Das Magazin Fischel in Neckarsulm.

20—25 Minuten lang überschüttet, bis alle Halmfrüchte vernichtet, alle Gartengewächse zerschlagen, alle Weinberge und Obstbäume ihrer Blätter und Fruchtzweige beraubt waren. Weder die Vögel in den Lüften, noch die Tiere in Feld und Wald konnten der Wut des Unwetters widerstehen, und selbst Menschenleben fielen ihr zum Opfer. Am schrecklichsten erwies sich das Zerstörungswerk in den Gegenden Eppingen, Schwaigern, Massenbach, Frankenbach, Neckarsulm, Erlenbach, Weinsberg und Oehringen. In Neckarsulm hob beispielsweise der Orkan den Dachstuhl des Kirchturms ab und verwandelte das Magazin Fischel in einen Trümmerhaufen. Die Ernte für das Jahr 1897 war dahin, die Weinberge zeigten sich auf 3 Jahre vernichtet und die Obstzucht auf 10—20 Jahre. Der Schaden erstreckte sich von der badischen bis zur bayerischen Grenze und maß in der Länge 83 km, in der Breite durchschnittlich 8 km. Von den betroffenen Ortschaften galten nahezu ein Drittel für hagelsicher, indem daselbst seit 70 Jahren niemals ein Hagelschlag eingetreten war; daher hatten sich die meisten Bauern nicht gegen Hagel versichert, was das Unglück natürlich noch erhöhte. Der Gesamtschaden, der im württembergischen Unterland, dem bis dahin fruchtbarsten Teile des Königreichs, vom 1.—3. Juli 1897 auf diese Weise entstand, wurde von der Zentralstelle für Landwirtschaft und Handel in Stuttgart auf 50 Millionen Mark geschätzt.

Kaum war das Hagelwetter, welches solchergestalt einen blühenden Landstrich im westlichen Süddeutschland heimsuchte, vorübergegangen, da brach eine andre vernichtende Wetterkatastrophe über den Osten Süddeutschlands in Form von wiederholten Wolkenbrüchen und langanhaltenden Regen-

Bahnstrecke bei Mitterweißenbach.

güssen herein: die angeschwollenen Flüsse zertrümmerten in reißendem Laufe alles, was sich ihnen in den Weg stellte, stürzten schäumend und brüllend zu Thale und überschwemmten weite blühende Gebiete, wobei sie zahlreiche Menschenleben forderten. Seit langer Zeit war der Osten Süddeutschlands von keinem ähnlichen Naturereignisse betroffen worden. Auch fast ganz Sachsen, Schlesien und Nordböhmen, sowie in Oesterreich die westlichen, der bayerischen Grenze benachbarten Gebiete waren beteiligt: ein gewaltig ausgedehntes Terrain, das bis nach Nordungarn hineinreichte, war mehr oder minder der Verwüstung anheimgefallen. — Die besondern Witterungsverhältnisse, welche die wolkenbruchartigen Regenfälle während der letzten Julitage 1897 verursachten, waren in allgemeinen Umrissen folgende. Im letzten Drittel des Juli lagerte ein barometrisches Minimum über Westungarn. Dasselbe vertiefte sich, wurde von einer Zone höheren Luftdruckes im Westen begrenzt und wanderte endlich nach Norden aus. Am Westrande dieses Minimums, dort, wo der niedrige Luftdruck in verhältnismäßig steilem Ansteigen der Isobaren in den hohen Luftdruck überging, fielen — vielleicht unter Einwirkung räumlich kleinerer, aber scharfer örtlicher Depressionen — während dieser Tage heftige und langanhaltende Regengüsse, die sich im übrigen über das ganze Gebiet des niedrigen Luftdruckes verteilten. Namentlich am Nordabhange der Sudeten, welche Schlesien von Böhmen scheiden, und am sächsisch-böhmischen Erzgebirge waren die Niederschläge besonders stark; ebenso im Süden am Nordabhange der österreichischen Alpen, im Hochschwab und im Salzkammergut. Starkes Anschwellen der dortigen Gebirgsflüsse war die Folge; weitere Regenfälle steigerten das Anschwellen — und in reißendem Strome ergossen sich die Wasser verheerend in die Ebene.

An der Traunbrücke in Ischl.

Bahnhofstraße in Ischl.

Ueber die speziell in Schlesien gefallenen Regenmengen liegen folgende

In Marschendorf bei Trautenau.

Beobachtungen vor. Nachdem bereits am 23. und 24. Juli ergiebige Regenmengen von 20 bis über 40 mm Höhe niedergegangen waren, blieb es am 25., 26. und 27. bis in die ersten Nachmittagsstunden trocken. Von da ab begann es von neuem zu regnen, anfangs in mäßiger Stärke und mit kleinen Unterbrechungen, vom Abend des 28. ab jedoch mit erheblich zunehmender Intensität, die auch den 29. hindurch anhielt. Die bis zum Abend dieses Tages gefallenen Regenmengen genügten bereits, die Flüsse und Bäche ufervoll zu machen, zum Ausufern zu bringen; da nahm zum Unglück der Regen eine solche Stärke an, daß man von einem Wolkenbruch in der Nacht vom 29. zum 30. Juli sprechen kann. An einzelnen Orten des Riesengebirges fielen von 9 Uhr abends bis 7 Uhr morgens 120—150 mm. Der vollgesogene Boden sowie die ufervollen Bäche vermochten kein Wasser mehr aufzunehmen, so daß bereits in den Nachtstunden des 30. Juli die Hochwasserkatastrophen ihren Anfang nahmen. Nach den übereinstimmenden Berichten mehrerer Beobachter, sowie nach den Aufzeichnungen eines registrierenden Regenmessers in Schreiberhau regnete es am stärksten von Mitternacht bis gegen 2 Uhr morgens. Der Regen erfolgte seit dem Abend des 29. gleichzeitig mit starkem bis stür-

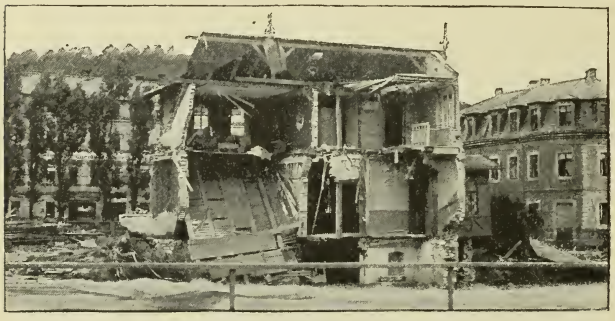
In Marschendorf bei Trautenau.

Sägmühle bei Trautenau.

mischem Winde aus Nordwest, Nord oder Nordost; auch herrschte im Hochgebirge seit dem Morgen des 29. starker Nebel. Erst am 30. gegen Mittag hörte der Regen im Gebirge auf.

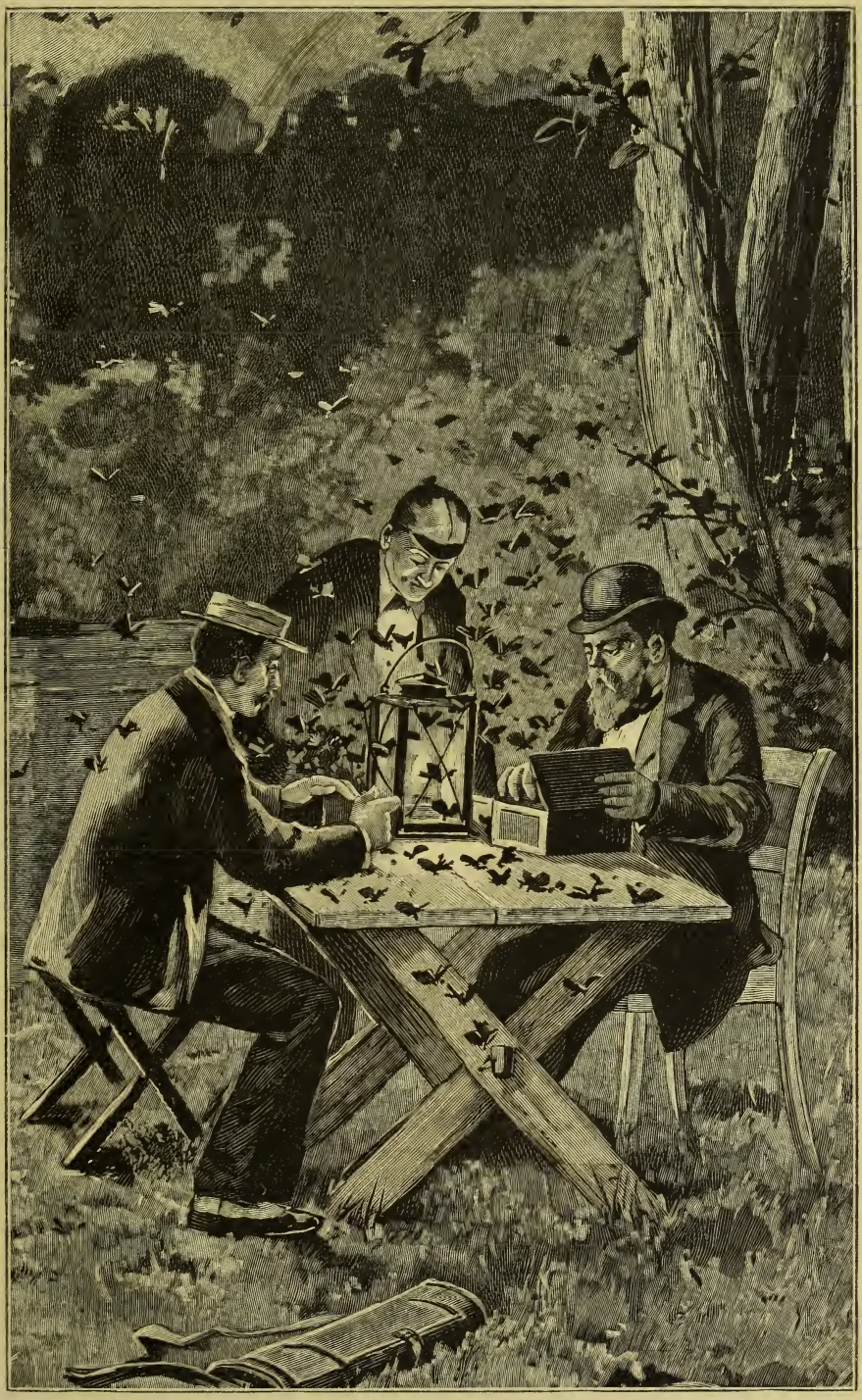
Schweres, furchtbares Elend war mit dem Unwetter über die preußische Provinz Schlesien und einen großen Teil des Königreichs Sachsen hereingebrochen. Die ersten kurzen Drahtberichte gaben nur ein unvollständiges Bild des Unglücks, — ausführlichere briefliche Meldungen, die schnell genug einliefen, malten dieses Bild in seinem Umfange und seinen Einzelheiten zu nicht geahnter Größe und Furchtbarkeit aus. Wo wenige Tage zuvor noch lachende Felder und grünende Wiesen prangten, sah das Auge nach der Katastrophe nur wüste Schutthalden: das wilde Hochwasser hatte Schlamm und Geröll auf ihnen abgelagert. Blühende Ortschaften waren verschwunden; des Wassers Gewalt, Steinblöcke und entwurzelte Bäume mit sich führend, war über sie hingegangen und hatte vernichtet, was dem Ansturm den Weg sperrte. Viele Menschenleben waren dem entfesselten Elemente, gegen das Menschenwitz und Menschenkunst ohnmächtig sind, zum Opfer gefallen. Viele Hunderte, ja Tausende von Familien waren obdachlos geworden. Und mit ihrem Heim hatten sie ihre ganze Habe eingebüßt; erbarmungslos waren des Wassers wildtobende Fluten darüber hinweggegangen. Namenlos war die Not und das Elend. Sofort rührte sich allerorten in deutschen Landen werkthätige Hilfe zur Linderung der schrecklichen Lage. Aber was die entfesselten Elemente in wenigen Stunden zerstört haben, das kann zum Teil erst in Jahren wieder gut gemacht werden; zum Teil lassen sich indessen die Schäden und Verluste überhaupt nicht wieder ausgleichen.

Hausruinen in Löbtau bei Dresden.



Hausruinen in Löbtau bei Dresden.

Im einzelnen hier die Verwüstungen aufzuzählen, würde zu weit führen;



Nächtliche Schmetterlingsjagd.

Siehe Seite 315.

Landschaft am Klondyke (Nordamerika).

Siehe Seite 297.

wir verweisen auf die diesem Aufsatze beigegebenen Bilder von der Wasserkatastrophe in Oesterreich, Sachsen und Schlesien, — Bilder, welche uns manche Einzelheiten veranschaulichen, wenn sie auch von der Wucht der elementaren Kräfte keinen annähernden Begriff geben können. Zu den letzten drei hier folgenden Abbildungen wollen wir noch einige Einzelheiten anführen.

In Hirschberg.

Im Kreise Hirschberg waren nach amtlichen Mitteilungen 198 Brücken zerstört, 91 erheblich beschädigt und 82 000 m Wegeanlagen vernichtet. „Als das Wasser kam," so erzählte eine in der Stadt Hirschberg ansässige Familie, „mußten wir aus dem Erdgeschoß nach dem ersten Stockwerk und dann zusammen mit der im ersten Stockwerk wohnenden Familie sogar in die Bodenräume flüchten. Als aber das Haus zu wanken anfing, ließ sich zunächst ein junger Mann, der sich eine Waschleine um den Leib geschlungen hatte, aus einer Bodenluke auf den vor dem Hause stehenden großen Kastanienbaum herab. Nun wurde vermittelst einer Leiter von der Bodenluke nach dem Baum eine Brücke gebildet, und über diese schwankende Brücke retteten sich sämtliche 13 Insassen des ganzen Hauses. Die kleinen Kinder konnten nur unter unsäglichen Mühen aus der Bodenluke auf die Aeste des Baumes gebracht werden. Von 3 Uhr nachts bis Mittag saßen wir 13 Personen, aufs höchste geängstigt, auf den Aesten des Kastanienbaumes unter strömendem Regen. Wenn nur ein Ast gebrochen wäre, hätten gleich mehrere Personen mit einemmal ihr Grab in den unter uns tosenden Wellen gefunden."

Schmiedeberg bot am Morgen nach der nächtlichen Katastrophe nach dem Berichte eines Augenzeugen folgendes Bild: „Das gelbbraune Wasser der Eglitz schäumt rasend in seinem Bett, reißt Balken, Thüren, Bretter, Möbel mit sich fort, ist stellenweise ausgetreten, überschwemmt die Straße drüben und den Fußweg links vom Hause, während rechts das kleine Häuschen, kaum 80 Schritte entfernt, soeben zusammengebrochen und in die Eglitz versunken ist. Es steht nur noch ein winziger Rest: der eine kleine Giebel mit flatterndem Gardinchen und allerlei losem

Hausruine in Schmiedeberg.

Hausrat. Das andre alles ist verschwunden. Die Menschen haben sich gerettet, zum Teil durch die Fenster des Häuschens. Sie hatten fast alle fest geschlafen. Die Frau griff, um zu retten, nach ihren Betten: da sank die Bettstelle mit Stube und Haus hinab ins Wasser, so daß die Frau nur noch gerade heil herauskommen konnte. Ueber die verschlammte Straße weiter. Die steinerne Brücke, die erste der Niederstadt, ist unversehrt geblieben. Ich glaube, nur noch zwei außer ihr. Die andern Brücken und Stege der eine Meile langen Stadt, ob von Stein, von Holz oder Eisen, sind sämtlich dahin, entweder weggeschwemmt oder zerrissen. Da, wo der erste Weg nach dem Bahnhof und nach Krummhübel abzweigt, ist die Straße vom Wasser aufgerissen und die Ufermauer unterhöhlt. Man fällt eben Gartenbäume, um dem Wasser zu wehren, das morgens zwischen 4 und halb 5 Uhr seinen höchsten Stand erreicht hat. Aber welch unbeschreiblich grausiges Bild gerade an dieser Stelle! Die Eglitz tobt und braust zwar noch in ihrem alten Wasserbett, aber sie hat sich noch einen andern Lauf erzwungen. Sie schoß mit Wucht auf das Uferhäuschen eines kleinen Handelsmannes, der die Gefahr vorüber wähnte, riß das Haus bis auf ein kleines Stübchen durch und weg, wühlte sich in die Gartenstraße, vernichtete diese gleichfalls an dieser Stelle, stürzte sich auf die ‚Niederschule', riß auch von dieser die Hälfte, die Lehrerwohnung, weg, so daß nur noch ein Schulzimmer über dem Wasser hängt, verschlang das Haus eines Malermeisters daneben, so daß nur noch das Dach am neuen Ufer liegt, und vertilgte gleichfalls vom Erdboden das Haus des Kaufmanns Hentschel und den dazu gehörigen Garten ... Man braucht ordentlich Zeit, um sich das gewohnte Gestern vorzumalen: das plötzliche Heute hat alles völlig verändert und die Lage von Fluß, Straßen und Gebäuden gänzlich verschoben. Schlamm deckt die Straßen, Sand, Geröll und Schmutz den unteren Teil der Häuser, von denen viele menschenleer und ausgeräumt, andre beschädigt und teilweise weggerissen sind ... Im Hinterhause eines Destillateurs befand sich der Pferdestall mit Kutscherwohnung; Stall, Pferde und Kutscher sind fortgeschwemmt; der Kutscher rief wohl um Hilfe, als er im rasenden Strom unter der Nepomukbrücke dahinschoß, aber wer vermochte da wohl zu helfen! Seine Leiche ist schon gefunden, sie ist im Dorfe Lomnitz angeschwemmt. Auch sonst hörte man viele Hilferufe und Geschrei, konnte aber nicht an die Unglücksstätten eilen, weil man die bedrohten und vom Wasser umspülten eigenen Häuser in der nächtlichen Dunkelheit nicht verlassen konnte. Thüren und Fenster sind eingeschlagen, um Menschen und Möbel zu retten, ein Zer-

Im Krummhübel.

störungswerk förderte immer das andre, bis die Summe eines Elends herauskam."

Aehnliche Bilder der Verwüstung zeigte das Dorf Krummhübel, gegen welches die Lomnitz ihre wütenden Angriffe gerichtet hatte. Im „Waldhaus" oberhalb Krummhübel war es vor Eintritt der Katastrophe voll von Touristen und Sommerfrischlern; sie flohen, als das Wasser zu Thale schoß — und nach einer kurzen Spanne Zeit war das „Waldhaus" verschwunden.

Um die Aufräumungsarbeiten auf den Unglücksstätten zu fördern, kamen den betroffenen Bewohnern Pioniere, Jäger und die Mannschaften des Berliner Eisenbahnregiments zu Hilfe. Möchte auch die finanzielle Hilfe noch lange Zeit nicht nachlassen, denn das Wohl und Wehe weiter vaterländischer Gebiete steht hier auf dem Spiele und braucht jahrelange Unterstützung.

Luftspiegelung.

(Hierzu eine ganzseitige farbige Abbildung.)

Der Hauptgipfel des Harzes, der Brocken — bei Aelteren zuweilen Brockensberg, meist Blocksberg genannt — ist heute seiner Hexen und Spukgestalten, seines „Herrn Urian" und des schauerlichen Treibens der Walpurgisnacht, womit ihn der Aberglaube ausstattete, entkleidet, — aber das „Brockengespenst" ist ihm geblieben. Freilich ist dieses eine ganz harmlose, natürliche Erscheinung, nämlich eine Luftspiegelung, die sich vorzugsweise beim Auf- oder Untergange der Sonne zeigt, namentlich wenn dichte Nebel um die Brockenspitze lagern. Es schweben dann Schattengestalten von Riesengröße auf der Nebelwand hin, umkleidet mit köstlichen Farben. Diese gespensterhaften Gestalten sind die auf die Nebelwand geworfenen Schatten solcher Gegenstände, die auf der Brockenspitze sich befinden, also meistens die Gestalten der Reisenden selbst. Die Farben entstehen durch die Brechung der Sonnenstrahlen in den Nebelbläschen, daher denn in der Regel Regenbogenfarben sich zeigen. Im Winter, bei eisigem Nebelhintergrunde, pflegt die Erscheinung am schönsten zu sein. Dann umgeben den oberen Teil des Schattens nicht selten noch weithin leuchtende Strahlengarben, die wie aus einem Heiligenschein hervorbrechen; oder eine oft mehrfache regenbogenfarbene Glorie umgibt den Schatten. Doch zeigen sich die Regenbogen-Farben und -Glorien nur bei feuchtem Nebel, bei sogenanntem trockenem fehlen sie. Andrerseits sieht der Reisende bei feuchtem Nebel nur seinen eigenen Schatten, bei trockenem auch noch den seiner Nachbarn.

Diese, mit dem Namen „Brockengespenst" bezeichnete Schattenspiegelung in der Luft ist übrigens keineswegs dem Brocken allein eigentümlich: sie läßt sich auf allen Gebirgshöhen beobachten, wenn die Bedingungen — eine Nebelwand auf der der tiefstehenden Sonne entgegengesetzten Seite des Berggipfels — zutreffen, was allerdings in den Alpen seltener vorkommt. Doch hatte A. Heilmann, dem wir unsre Abbildung verdanken, auf seinen

Bergwanderungen das Glück, dreimal die anziehende Luftspiegelung zu erblicken. Das erste Mal geschah dieses auf dem Gipfel des 3095 m hohen Sonnblick in den Tauern, das zweite Mal auf dem Triglav, der mit seinen 2864 m den höchsten Gipfel der Krainer Alpen abgibt, das dritte Mal auf dem Grat der 2808 m hohen Sommerwand im Stubai. Diese Sommerwand ist es, welche unser Bild darstellt. Sie zieht sich in der Richtung auf die Kräulspitze empor und bildet den Scheidekamm zwischen dem Alpeiner- und dem Sommerwandferner. Die betreffende Luftspiegelung fand jedesmal in der Morgenfrühe statt, wo die noch tiefstehende Sonne ihre Strahlen fast wagerecht über die Bergkämme und Gipfel auf die aus den Hochmulden steigenden, dichten und feuchten Nebel warf. Das Schattenbild des Reisenden, der sich zwischen Sonne und Nebelwand befand, machte alle Bewegungen seines Urhebers mit, und die in konzentrischen Kreisen sich zeigende, regenbogenfarbene Glorie trug in der schweigenden Einsamkeit der Bergwelt dazu bei, das „Gespenstige" der Erscheinung noch zu steigern.

Vom Planeten Mars.

Bekanntlich ist von den großen, um die Sonne laufenden Planeten Mars derjenige, welcher uns am besten zu Gesicht kommt. Seine mittlere Entfernung von der Sonne beträgt 226 Millionen Kilometer, dagegen kann er unsrer Erde sich bis auf 57 Millionen Kilometer nähern. An Größe steht Mars der Erde erheblich nach, denn sein Durchmesser beträgt nur 6700 km, während der Durchmesser der Erde 12 756 km umfaßt. Demnach ist die Oberfläche des Mars nur 0,28 von derjenigen der Erde und sein Volumen bloß $^1/_7$ vom Volumen dieses Planeten. Wenn Mars der Erde sehr nahe kommt, so kann man mit Hilfe von großen Fernrohren auf seiner Oberfläche vielerlei Konturen unterscheiden, und man besitzt schon seit vielen Jahren Marskarten, wie

Fig. 1. Zu Meudon und Barcelona beobachtete Marserscheinung.

man Karten der Erdoberfläche hat, natürlich nicht so genau wie diese. Denn infolge der immerhin sehr großen Entfernung des Mars kann man auch mit den besten Ferngläsern auf seiner Oberfläche Landesteile, die so groß sind wie etwa die Insel Korsika, nur noch als kleine Punkte wahrnehmen, und ein See von der Größe des Genfersees ist auch nur als ein kleines, dunkles Fleckchen zu erkennen. Die Karten des Mars, welche unsre Astronomen entworfen haben, können also nur im allgemeinen die Oberfläche dieses Planeten darstellen, und man bemerkt auf ihnen zunächst ein Gemisch heller und dunkler Flecken. Auf unsern Abbildungen sehen wir in Fig. 1 und Fig. 2 den Mars so, wie er vor einigen Jahren zu Meudon bei Paris und zu Barcelona unmittelbar am Fernrohr gezeichnet worden ist. Die Abbildung links zeigt eine seltsame Konfiguration von schmalen, dunklen Streifen. Es sind Teile der Marsoberfläche, welche einen sumpfigen Charakter besitzen und vielleicht mit Vegetation bedeckt sind. Die schmalen Streifen oder Striche im unteren Teile der Abbildung Fig. 1 sind die oft genannten Kanäle des Mars, auch sieht man links einen derselben verdoppelt. In der Abbildung rechts erscheint ein größerer, nahezu dreieckiger Teil der Marsoberfläche schwärzlich, auf diesem ist ein wasserhaltiges Gebiet, das man früher als wirkliches Meer ansah, während man jetzt mehr zu der Ansicht neigt, daß ein großer, freier Wasserspiegel, wie ihn unsre Seen und Ozeane zeigen, auf dem Mars nicht angetroffen wird. Die dunklen Stellen sind vielmehr sumpfige, wahrscheinlich mit Wasserpflanzen bewachsene Gebiete.

Fig. 2. Zu Meudon und Barcelona beobachtete Marserscheinung.

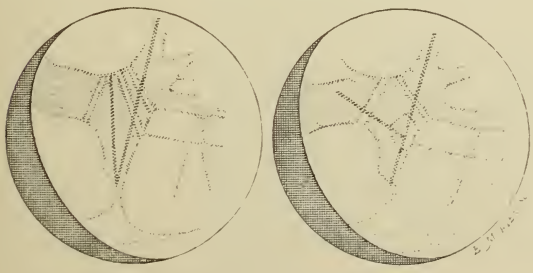


Fig. 3. Marsgebilde, von Lowell beobachtet.

Ein amerikanischer Beobachter, Percival Lowell, hat mit großen Kosten ein mächtiges Teleskop herstellen lassen, speziell zu dem Zwecke, um damit den Mars zu untersuchen. Seine Beobachtungen haben besonders

viele neue Kanäle gezeigt, welche in kleinen Fernrohren nicht gesehen werden konnten. Von den Zeichnungen, die Lowell veröffentlicht hat, sind hier einige wiedergegeben (Fig. 3 und 4). Man bemerkt auf ihnen zunächst am linken Rand jeder Zeichnung eine dunkle, sichelförmige Schattierung. Dieselbe bezeichnet denjenigen Teil der Marsscheibe, der zur Zeit der Beobachtung unsichtbar war. Mars erschien also damals nicht kreisrund, sondern wie der Mond kurz nach dem Vollmonde. Auf der Scheibe selbst sind die dunklen Flecken und zahlreiche diese durchschneidende Kanäle sichtbar. Das Merkwürdigste an diesen Kanälen ist ihr völlig gerader Verlauf und ihre Durchschneidung, wie man etwas Aehnliches bei Naturgebilden nicht leicht antrifft, ja bei keinem andern Planeten haben die Astronomen solche gerade und einander kreuzende Linien gefunden. Die Deutung derselben ist deshalb auch sehr schwierig. Percival Lowell hat die Behauptung ausgesprochen, diese Kanäle könnten unmöglich Werke der Natur sein, sondern sie seien vielmehr von den Bewohnern des Mars künstlich hergestellt worden. Ueber diese Deutung ist viel hin und her gestritten worden, ohne daß bis jetzt eine Einigung unter den Astronomen zu stande kam. Jedenfalls ist der Mars ein überaus interessanter Weltkörper, dessen genauere Beobachtung uns wohl noch manche neue Thatsache enthüllen wird.

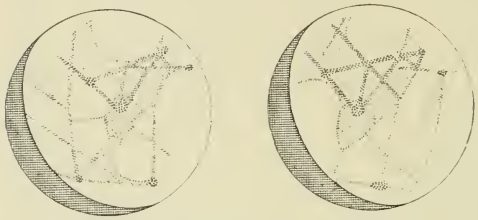
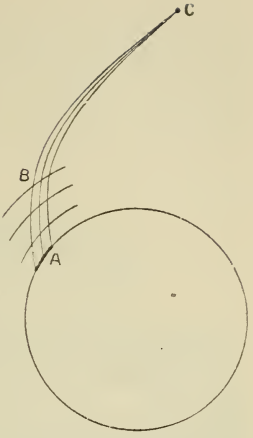


Fig. 4. Marsgebilde, von Lowell beobachtet.

Die Beschaffenheit der Sonne.

Die Spektralanalyse lehrt, daß die Sonne ein glühendflüssiger oder gasförmiger Weltkörper ist und hierüber kann gar kein Zweifel mehr herrschen. Nun ist es aber merkwürdig, daß dieser im höchsten Stadium der Glut befindliche Körper uns eine scharfe Begrenzung zeigt, während man erwarten sollte, daß die äußere Grenze der Sonnenkugel durchaus verwaschen sein müßte und allmählich in die dieselbe umgebende Gashülle überginge. Diese Frage hat unlängst Prof. A. Schmidt näher erörtert und kommt zu dem Ergebnisse, daß die sichtbare Sonnenscheibe, deren Halbmesser 93 000 Meilen beträgt, nichts andres ist als das vergrößerte Bild einer weißleuchtenden Kugel, deren Halbmesser etwa 40 000 Meilen umfaßt. Die scharfe Randlinie der Sonne ist zu deuten als Kontrastwirkung des durch die Vergrößerung in unmittelbare Nähe der scharfleuchtenden Sonnenatmosphäre gerückten, intensiv leuchtenden Kerns der Sonnenkugel. Diese Ergebnisse sind von größter Wichtigkeit für die Erklärung der Erscheinungen, welche die Sonne darbietet, also auch der dunklen Sonnenflecke. Man hat nach dem Aussehen, welches diese Flecke am Sonnenrande zeigen, angenommen, sie

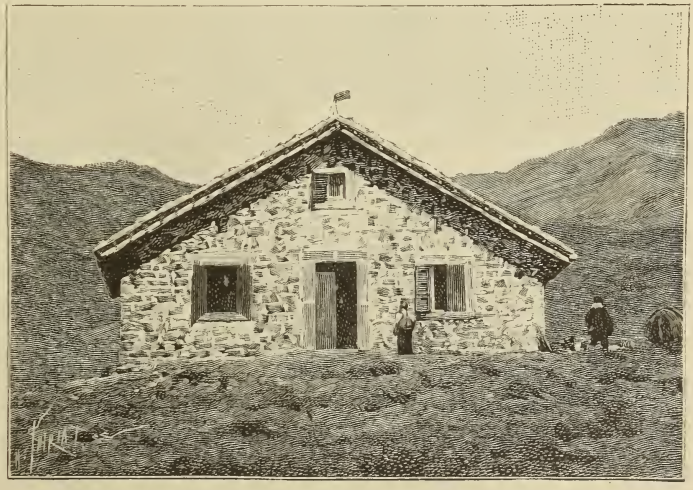
seien Vertiefungen in der leuchtenden Umhüllung der Sonne, durch welche wir den innern, dunklern Kern derselben sehen können. Diese Erklärung ist den Physikern stets sehr unwahrscheinlich erschienen. Nach der Theorie von A. Schmidt erklärt sich nun das Aussehen der Sonnenflecke am Rande ungezwungen in ganz andrer Weise. Die Lichtstrahlen, welche von der Sonne, aus der innern Schicht derselben, ausgehen, verbreiten sich nach außen in krummen Linien. Ein Sonnenfleck, der am Rande für den Anblick von der Erde aus verschwindet, zeigt sich deshalb nicht so wie es bei geradliniger Fortpflanzung des Lichtstrahles der Fall sein würde. Die Strahlen nehmen vielmehr einen Weg wie in der nebenstehenden Zeichnung A B C, aus der man unmittelbar ersieht, daß der Fleck A sich darstellt, als wenn er eine Vertiefung am Sonnenrande bildete. Es handelt sich dabei also in Wirklichkeit nur um eine optische Täuschung, geradeso wie auch der scharfe Rand der Sonnenscheibe eine optische Täuschung ist.

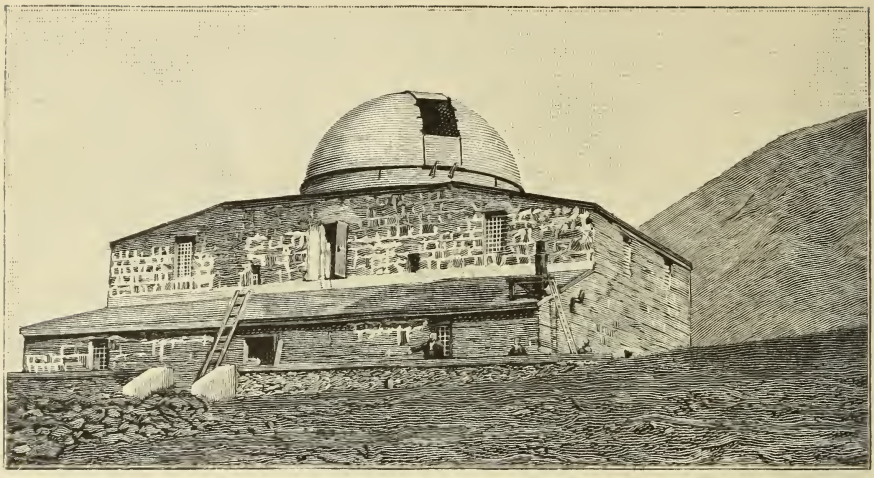


Die rotierende Bewegung der Sonne.

Das Observatorium auf dem Aetna.

Vor hundert Jahren pflegte man Sternwarten auf hohen Gebäuden einzurichten und zwar aus dem Grunde, damit der Beobachter einen möglichst ungehinderten Blick über den ganzen Himmel bis zum Horizont habe. Später hat man indessen eingesehen, daß dieser Vorteil der hohen Lage nicht sehr groß ist und jedenfalls durch Nachteile weit überwogen wird. Denn in der Nähe des Horizonts ist die Luft stets unruhig und meist trübe oder dunstig, so daß der Astronom möglichst vermeidet, tief stehende Sterne zu be-


Meteorologische Station zwischen Nicolosi und dem Aetna-Observatorium.



Das Observatorium auf dem Aetna.

obachten; an und für sich aber sind hohe Gebäude nicht stabil genug, um den Anforderungen der verfeinerten Beobachtungskunst genügen zu können. Man ist daher später wieder dazu übergegangen, die feineren astronomischen Meßinstrumente möglichst zur ebenen Erde aufzustellen und niemals wird heutzutage ein Astronom freiwillig sein Fernrohr auf einem hohen Turme unterbringen. Dafür ist man aber bestrebt, die Observatorien auf hohen Bergen anzulegen, weil dort die Luft klarer und meist auch ruhiger ist als in der Ebene, so daß der Astronom häufiger und besser beobachten kann, als wenn sich seine Warte etwa in der Ringmauer einer Stadt befände. Auch für den Meteorologen ist es wichtig, daß seine Barometer, Thermometer und Windfahnen auf einem möglichst hohen Punkte Aufstellung finden; denn die oberen Luftströmungen sind für die Erforschung der Witterungserscheinungen von entscheidender Bedeutung.

Sehr hochgelegen ist das Observatorium auf dem Aetna. Von seinem Gipfel hat man eine großartige Aussicht über den größten Teil von Sizilien, bis nach Malta und den Aeolischen Inseln. Das gegenwärtige Observatorium ist an Stelle eines früheren, mangelhaften Baues im Jahre 1891 nach den Plänen des Astronomen Tacchini neu hergestellt worden. Es besitzt ein großes astronomisches Teleskop und meteorologische Instrumente sowie Apparate zur Registrierung von Erdbeben. Durch Telephon ist es mit dem Ort Nicolosi verbunden. Im Winter häuft sich der Schnee um das Observatorium bis zu Höhen von 2 und selbst von 5 m auf, so daß man nur mittelst Leitern und durch die Fenster des ersten Stockwerkes einsteigen kann. In der That kann man sagen, daß der eigentliche Feind dieses Observatoriums nicht der Vulkan, sondern der Schnee ist. Die Höhe der Lage über dem Meere beträgt 2942 m, während der Hauptkrater des Aetna in 3313 m Höhe liegt.

Wildschweinjagd.

(Hierzu eine ganzseitige Abbildung in Aquarellfacsimiledruck.)

Die Wildschweinjagd ist uralt, denn wegen seines Mutes und seiner Stärke stand der gewaltige Eber oder Keiler (wie das Männchen heißt, während das Weibchen Bache oder Sau genannt wird) von alters her bei manchem Volke in Ansehen. Schon der Sänger der Ilias, Homer, hält es seiner Helden vor Troja nicht für unwürdig, sie mit dem Eber zu vergleichen:

„Der in die Meute der Jagd hochtrotzenden Mutes hineinstürzt,
Wetzend den weißen Zahn im zurückgebogenen Rüssel."

Bei den Kelten war der Eber nationales Symbol. Die Sequaner und Aeduer führten das Bildnis des Ebers auf ihren Münzen. Und wie man in der französischen Ritterzeit bei dem Pfau oder dem Reiher schwur, geschah es nach skandinavischer Sage auch mit dem Eber: so schwört König Ring, den Frithjof zu fangen, indem er den Kopf des zum Mahle zubereiteten Wildes berührt. Ja, unsern heidnischen Vorfahren galt der Eber nahezu als heilig; denn sein erdaufwühlender Rüssel versinnbildete und lehrte die Anwendung des Pfluges, und noch in der späteren christlichen Legende reißen wohl Eber mit ihren Hauern die Grundlinien von Kirchen und Klöstern in den Boden. Dies hinderte jedoch nicht, daß namentlich im Mittelalter die Jagd des Wildschweins oder die Sauhatz als ein ritterliches, hochgeachtetes Vergnügen galt, getreu dem Reimspruch:

„Die Wildsau ist ein ritterlich Tier
An Kraft und Mut, des Waldes Zier."

Die alte Jagd war ein ritterliches Streiten zwischen den Jägern und ihrem Wild — als noch die Armbrust und die „Schweinsfeder" (ein Spieß mit breiter, zweischneidiger Stahlspitze und 8 cm langen Haken am Ende des 30 cm langen Eisens) oder das „Fangeisen" die gebräuchlichen Waffen waren, und die „Saufinder" und Hetzhunde — mutige, starke und flüchtige Tiere, welche in halbwildem Zustand gehalten und nur auf Schwarzwild gebraucht wurden — die Jäger unterstützten. Abweichend von dieser alten Jagd ist die gegenwärtige mehr zu einer Spielerei geworden. Ihre Art und Weise ist mannigfaltig: man erlegt den „borstigen Recken" oder „Schwarzkittel" auf dem Anstand oder Ansitz, schleicht ihn im Kessel an und veranstaltet

große Treiben; man hält ihn in der „Saubucht“ — einem mit Bohlen eingehegten Raum — gefangen, läßt ihn frei und erlegt ihn auf der Parforcejagd.

Letztere wurde von dem seither verstorbenen Prinzen Karl Ende der zwanziger Jahre am preußischen Hofe wieder in Aufnahme gebracht und erscheint, namentlich in neuester Zeit, fortlaufend auf dem Programm der höfischen Wintervergnügungen. Gewöhnlich findet alljährlich am 3. November, dem Tage des heiligen Hubertus, des Jägerpatrons, eine große Parforcejagd auf Wildschweine statt, bald im Grunewald, bald beim Jagdschloß Stern. Es entwickelt sich dann im Jagdrevier ein äußerst buntes, lebhaft bewegtes Bild, zumal sich regelmäßig zahlreiche Zuschauer aus der Hauptstadt einzufinden pflegen. Die „Hubertusjagd“ ist eine „feine Nummer“ für die Berliner; der Berliner Witz treibt bei dieser Gelegenheit seine Blüten: „Herr Graf“ oder „Herr Baron“ ist die übliche Anrede unter den Zuschauern — das ist eine Konzession, die man angesichts der Hofjagd für unumgänglich hält; im übrigen geht es nicht allzu etikettenmäßig her, und das Lied von der „Holzauktion“ vermischt sich mit den Klängen zahlloser Trompeten und Geigen — doch erst, wenn die höfische Jagdgesellschaft sich verzogen hat.

Diese, das „rote Feld“ genannt wegen des roten Fracks, den die Jagdgenossen tragen, versammelt sich zur festgesetzten Zeit auf dem Rendezvousplatze, wo die Meute, von dem Oberpikeur und zwei Pikeuren in Zucht gehalten, schon bereit steht. Der Jagdherr langt an. Die Pikeure blasen eine Fanfare, und zwar den „Fürstenruf“, wenn es ein Mitglied des königlichen Hauses ist. Die Jagd beginnt.

Zunächst wird der Keiler aus der Saubucht entlassen. Sorgfältig hat man ihn, dem Brauche der höfischen Hubertusjagd folgend, vorher „rasiert“, das heißt man hat ihn seiner furchtbaren Waffen beraubt, und ohne die gefährlichen Stoßzähne — „Gewehre“ genannt — trabt der borstige Recke eiligst ins Freie, neugierig angestarrt von den zahlreichen Zuschauern. Aber seine Freiheit ist nur scheinbar: er wird von den Forstbeamten „verspürt“ und seine Fährte „verbrochen“, das heißt durch ein Reis bezeichnet. Jetzt setzt sich das rote Feld in Bewegung, voran die Meute, hinterdrein die Zuschauer. Haben die Jagdgenossen den Ort erreicht, wo der Schwarzrock „ermittelt“ ist, so wird gehalten. Die Pikeure blasen die „Anjagd“ und lassen die Hunde von der Koppel. Ha, wie die Tiere voll Eifer und unter mutigem Anlaut in den Wald rennen und, die Schnauze an der Erde, die Fährte aufnehmen! In schärfstem Galopp stürmen die Reiter nach, durch Strauchwerk und Dickicht, über Gräben und Hecken, über die Landstraße hinweg und wieder ins Gebüsch, bis die Meute den Ausreißer faßt: sie „deckt“ ihn, was den Jagdgenossen durch die à vue-Fanfare kundgethan wird. Derjenige Reiter, welcher als Erster zur Stelle ist, springt vom Pferde und hebt den Keiler kunstgerecht aus, das heißt er faßt den linken Hinterlauf des Wildes, wobei die Pikeure das Halali (Ha! là lit! das heißt Ha! da liegt er!) blasen. Aber nur dem Jagdherrn steht das Recht zu, den „Fang zu geben“, das heißt das Wild weidgerecht zu töten. Dies geschieht mit dem Hirschfänger an einer bestimmten Stelle hinter der dritten

Rippe, drei Fingerbreit vom Brustbein. Jetzt ist die Jagd zu Ende. Meist ist die Dauer derselben nicht lang; bisweilen jedoch geschieht es, daß in sumpfigem Gelände das Wild „sich stockt“: dann verliert die Meute die Fährte und muß sie erst in weitem Bogen wieder suchen, was natürlich die Jagd verlängert.

Noch folgt die „Kuree“, das heißt das Aufbrechen des erlegten Wildes. Dabei werden die „Brüche“, das heißt kleine grüne Zweige, vom Jagdherrn an die Jagdteilnehmer verteilt. Letztere ziehen dabei den rechten Handschuh ab und rufen „Halali!“ Der Meute werden die inneren Teile des erlegten Wildes zur Belohnung überlassen.

Im Schritt reiten die Jagdgenossen nach dem Jagdschloß zurück, wo der Schwarzkittel, der inzwischen auf den Schloßhof geschafft ist, besichtigt wird. Darauf folgt das Jagddiner mit dem üblichen Hoch auf den obersten Jagdherrn.

Nächtliche Schmetterlingsjagd.

(Hierzu eine ganzseitige farbige Abbildung.)

Den Tagfaltern, welche am Tage fliegen, am liebsten bei Sonnenschein und ruhiger Luft, stehen die Abend- und Nachtschmetterlinge gegenüber. Am Tage sitzen dieselben regungslos an alten Bäumen, Planken und Mauern, in Steinklüften und an Grabdenkmälern, wobei sie die häufig grellbunt gefärbten Unterflügel gänzlich unter den grauen, graubraunen oder rotbraunen Oberflügeln verstecken — ein wichtiges Schutzmittel dieser Abend- und Nachtfalter. Denn lägen die grellbunten Unterflügel offen zu Tage, so würden die Falter dadurch leicht die Blicke der schmetterlingsfeindlichen Tiere — zum Verderben der Art — auf sich ziehen; das einfache Braun oder Grau der deckenden Oberflügel aber hat nichts Auffälliges an sich, zumal es mit den braunen Baumstämmen, dem grauen Zaun oder Gesteine gleichsam verschmilzt. Freilich handelt das Insekt beim Bergen seiner verräterischen Unterflügel nicht aus eigener Erkenntnis: es gehorcht einfach dem Triebe, den der Schöpfer in dasselbe gelegt — der Schöpfer, dessen Weisheit und Güte der große Sonnenball ebensogut wie die kleinste Motte predigt.

Wenn der laue Sommerabend sich herniedergesenkt hat und die Blumen ihre Düfte stärker als am Tage ausströmen, dann erwachen die Dämmerungs- und Nachtfalter aus ihrem Schlafe, regen die Flügel und schwärmen munter umher, um Nektar aus Blumenkelchen zu saugen. Bald schießen sie, wie z. B. die kräftig gebauten, meist großen Schwärmer, in pfeilschnellem Fluge dahin, bald umschwirren sie die durch das Dunkel schimmernden, hellgefärbten und honigduftenden Nachtblumen, als Geißblatt und Seifenkraut, Nachtkerze, Jalape und blühende Gebüsche. Andere Schwärmer umkreisen die Wipfel der Bäume, deren Laub ihren Raupen zum Futter dient. Eine besondere Anziehungskraft übt auf Schwärmer, Eulen, Spinner und Spanner der blühende Lindenwipfel aus, welcher süßen Nektars die Fülle bietet.

Oft geht ein förmliches Summen und Surren durch die Blütenzweige. Freilich lauert für die lustigen Gaukler oft das Verderben „zwischen Lipp' und Kelchesrand": in großer Anzahl schwirren die gespenstigen Fledermäuse herbei und haschen die Falter, die sie bis auf Flügel und Nackenschild verspeisen. Auch Nachtschwalben machen Jagd auf die sorglosen Zecher.

Der echte Schmetterlingsjäger begnügt sich nicht mit den Tagschmetterlingen für seine Sammlung: er stellt auch den Dämmerungs- und Nachtfaltern nach. Neigt sich ein heißer Sommertag zu Ende, so zieht er mit dem Netze und sonstigem Fanggeräte ins Freie, an blumenbestandene Feldraine, an geißblattdurchstrickte Hecken, in den Blumengarten oder zur Feldlinde. Die geflügelten Lecker und Schlecker sind beim Genusse ihres Blumennektars ziemlich leicht mit dem Netze zu erhaschen, denn obgleich sie fast niemals stillsitzen, so geht ihre Bewegung doch nicht so schnell ins Weite wie bei den Tagschmetterlingen. Aber die Dämmerung, in welcher man die Falter noch wie kleine graue oder weiße Gespenster um die Blumen schwirren sieht, geht allmählich in Nacht über, und obgleich die laue Julinacht keine finstere ist, so ist sie doch dunkel genug, daß die schwärmenden Schmetterlinge dem Auge des Jägers entschwinden. Jetzt nimmt er zu einer List seine Zuflucht. Er zündet ein Blendlaternchen an, das er mit hinausgenommen hat, und beleuchtet damit die unteren Aeste der Linde. Nun sieht er die Schmetterlinge bald um die honigschweren Blütenbüschel schwirren, bald kopfüber an denselben hängen, wobei sie sich einem scharfen Blicke durch die wie eine Kohle glühenden Augen verraten. Sogleich beginnt das Netz seine Thätigkeit, und thut dasselbe keinen Fehlschlag, so hat man einen Lindenschwärmer, oder einen Ligusterschwärmer, oder den mittleren Weinschwärmer darin.

Meistens jedoch werden die Nachtschmetterlinge durch Lockmittel gefangen. Besonders kommen zwei Fangarten zur Anwendung. Man nimmt getrocknete Aepfel, welche man zu vier bis sechs Stück auf Bindfaden zieht und bildet so kleine Kränze. Diese werden in mit Wasser verdünnten Honig getaucht und vor dem Fang mit Apfel- oder Birnäther besprengt. Vor Einbrechen der Dämmerung hängt man diese Kränze an Wiesen- oder Waldrändern auf frei vorstehende Zweige und befestigt dahinter ein weißes, mit fortlaufender Nummer versehenes Stück Papier, um die Kränze in der Dunkelheit wiederfinden zu können. Von Zeit zu Zeit untersucht man die Kränze, indem man das Netz darunter hält und durch leises Klopfen auf den Kranz die daran sitzenden Schmetterlinge in das Netz schüttelt. Sie werden mit weithalsigen Gläsern oder, falls sie flattern, mit der Schere (einem aus einer Brennschere hergestellten, mit viereckigen Bügeln und Messingdrahtgaze versehenen Instrument) herausgefangen, wobei man sich einer kleinen Blendlaterne bedient. Die Kränze muß man jedoch stets im Finstern abklopfen, da die Schmetterlinge fortfliegen oder sich fallen lassen, sobald sie mit der Laterne beleuchtet werden. Andrerseits zieht Licht wieder viele Nachtschmetterlinge an. So kann man in einer recht großen, mit weißem Papier überzogenen Laterne oft recht gute Ausbeute im Freien

machen, indem man die gegenfliegenden Schmetterlinge mit der Schere abnimmt. Besonders wirkungsvoll ist das elektrische Licht, und große Lampen desselben, wenn diese (z. B. in Vergnügungslokalen) in der Nähe von Feldern oder Gärten brennen, ziehen stets eine große Anzahl Insekten an, welche sich durch Ködern nicht fangen lassen. Zum Ködern kann man die Kränze auch in Bier tauchen, doch ist Fruchtäther besser, weil die Schmetterlinge dadurch beim Saugen leichter betäubt werden. Die gefangenen Schmetterlinge werden getötet, auf Insektennadeln gespießt und in kleinen, festen Holzschachteln, deren Boden mit Torf beklebt ist, untergebracht.

Nächtliche Schmetterlingsjagden werden, außer von gelehrten Liebhabern und Sammlern, oft von den Inhabern jener Geschäfte veranstaltet, welche sich mit dem Verkauf, Kauf und Tausch von Schmetterlingen befassen. In Berlin z. B. besteht eine ganze Reihe solcher Geschäfte, welche „in frischen, tadellosen Stücken Schmetterlinge und Käfer aus allen Weltteilen" empfehlen. Ob sie ihre Abnehmer haben? O gewiß! In Berlin gibt es nämlich Privatsammler, deren Schmetterlinge einen Wert von 50000—60000 Mark haben, und die stets auf neue Erwerbungen bedacht sind. Auch die öffentlichen staatlichen Lehranstalten sind fortwährend bestrebt, ihre Sammlungen auf der Höhe zu erhalten.

In dunkler Tiefe.

(Hierzu eine ganzseitige Abbildung in Aquarellfacsimiledruck.)

Unsre ganzseitige Abbildung erinnert uns unwillkürlich an Schillers „Taucher". Erblicken wir nun auch auf dem Stück Meeresboden, welchen die Abbildung darstellt, nichts, was uns an die phantastischen Gestalten von Molchen und Drachen erinnert, so sehen wir doch den Boden des Meeres in dunkler Tiefe von mancherlei Tierformen und Gestalten belebt, welche des Interessanten genug für sich haben.

Von jeher war es das Streben der Männer der Wissenschaft, das Leben in den Meerestiefen kennen zu lernen. Hoffte man doch, von dorther Aufschlüsse über manche Vorgänge früherer Perioden der Erdentwickelung zu erhalten, Tiere aufzufinden, welche sich in die Kette der Entwickelung von den Uranfängen an bis auf die neuesten Formen der Jetztzeit als Glieder einreihen ließen und so einen umfassenden Blick auf das Werden und Vergehen unsers Erdballes und seiner Lebewesen ermöglichen würden.

Schwer, sehr schwer wurde es den Forschern früherer Zeiten, das Leben in den Tiefen der Meere zu beobachten. Mit ungenügenden Werkzeugen und Apparaten ausgerüstet, konnte das Resultat der Forschungen auch nur ungenügend sein. Der geistige Blick der Forscher sah mehr, sah weiter, als sich vorderhand an den der Tiefe entnommenen Wesen beweisen ließ; ungenügend und lückenhaft war das Material, doch ließ es ahnen, daß sich mit besseren Mitteln noch manches Glied finden lassen würde,

welches, der Kette der Entwickelung eingereiht, Aufschluß über dunkle Vorgänge einer fernen Vergangenheit geben würde. Stetig schritt die Wissenschaft fort, die verschiedensten Kräfte wurden in ihren Dienst gestellt. Was Menschenkräfte nicht zu leisten vermochten, wurde mit Hilfe der Dampfkraft und in neuester Zeit mittelst elektrischer Kraft vollbracht. Mit Hilfe dieser überall verwendbaren Helferin gelang es, in große Tiefen einzudringen und die schweren Lock- und Fangapparate heraufzuholen, welche die verschiedensten Lebewesen dem Forscher brachten. Schon lange wußte man, daß das Tageslicht nicht tief in das Meer eindringe; mittelst hinabgelassener photographischer Platten gelang es, diese Grenzen festzustellen.

Wußte man nun, daß es in den Meerestiefen finster ist, so frappierte es um so mehr, eben aus diesen Tiefen Tiere mit sehr wohl entwickelten Sehorganen zu erhalten, welche den Schluß gestatteten, daß es in der dunkeln Tiefe doch noch Lichtquellen geben müsse, welche es den der Tiefe entnommenen Tieren ermöglichten, ihre Sehorgane auch praktisch zu gebrauchen. Und diese Lichtquellen wurden gefunden, und zwar bei den verschiedensten Tiefseebewohnern selbst. Schon wiederholt waren an verschiedenen Fischen, Mollusken, Krebsen etc. Verzierungen, Flecken, Punkte und dergleichen aufgefallen, welche sich bei eingehender Untersuchung als Leuchtorgane entpuppten. Nun kannte man die Tiefseelichtquellen und forschte weiter danach. Größer und größer wurde die Zahl der leuchtenden Wesen der Tiefsee, fast alle Tierarten fanden sich vertreten. Zu den großen Leuchtfischen, Seesternen ꝛc. gesellten sich mikroskopisch kleine Wesen, welche, in ungeheurer Zahl vorhanden, große Strecken mit verschiedenfarbigem Licht zu erhellen vermögen. Das bekannte Meeresleuchten bietet ein Beispiel hierfür.

Diese Lichtquellen scheinen nun bei den Tiefseebewohnern betreffs ihres Nahrungserwerbes eine große Rolle zu spielen. Licht zieht bekanntlich viele Tiere an. Mittelst ihrer Leuchtorgane beleuchten die Tiefseebewohner das Terrain um sich her, um Beute zu erspähen, andre wieder vergraben sich in den Bodengrund, nur ihre mannigfache Anhängsel darstellenden Leuchtorgane herausstreckend, durch welche wieder andre Tiere angezogen werden und ihnen zur Beute fallen. Andre wieder verraten sich durch ihre Leuchtorgane nachstellenden Feinden, da auch in der Tiefsee ebenso wie auf der Erdoberfläche beständig der Kampf ums Dasein gekämpft wird.

Dafür, daß das Licht die verschiedensten Lebewesen anzieht, kann man sich leicht einen Beweis verschaffen, wie wir im vorstehenden Artikel und an andrer Stelle unter „Elektrische Insektenjagd“ zeigen. Tritt man abends mit verdeckter Laterne an das Wasser und fischt mittelst eines Käschers mehrmals hin und her, wird das Ergebnis meist sehr ungenügend sein. Jetzt lasse man einige Zeit den Schein der Laterne auf den Wasserspiegel fallen und gebrauche dann den Käscher, beim Herausziehen wird es von allerlei Wassertieren darin wimmeln. Aquarienbesitzer können sich dieses Mittels mit Erfolg zum Fange von Daphnien und Cyclops als Futter für ihre Fische bedienen. Wir zeigten im vorigen Artikel ja auch, wie verschiedene Nacht- und andre Schmetterlinge dem Lichtscheine nachgehen.

Diese Erfahrungen machte man sich auch bei der Tiefseeforschung zu nutze, sie führte zur Erfindung der elektrisch beleuchteten Tiefseereuse. Wie schon so vieles, so hat die Wissenschaft auch die Erfindung und praktische Erprobung der elektrisch beleuchteten Tiefseereuse dem Fürsten von Monaco, dem eifrigen Förderer der Tiefseeforschung, zu danken. Wie aus der Abbildung ersichtlich, stellt die Reuse einen aus Drahtgeflecht hergestellten Kasten dar, von dessen Seiten trichterförmig sich verengende Oeffnungen nach innen führen. Die durch diese Oeffnungen in den Kasten gelangten Tiere finden wohl selten oder nie den Weg zur Freiheit wieder. Im Innern des Kastens ist eine elektrische Glühlampe angebracht, welche durch ihr Licht einen großen Umkreis erhellt. Das Licht wird mittelst starker, am Boden des Apparates angebrachter Bunsenelemente erzeugt. Die Batterie von Elementen befindet sich in einem wasserdicht schließenden Metallkasten, welcher mittelst eines Schlauches mit einem Ballon in Verbindung steht. Dieser mit Luft gefüllte Ballon dient dazu, die in dem Kasten befindliche Batterie gegen den in großen Tiefen herrschenden enormen Wasserdruck zu schützen. Je tiefer natürlich die Reuse eingesenkt wird, je stärker wird der Wasserdruck; dieser wirkt nun zunächst auf den nachgiebigen Ballon, welcher dadurch zusammengepreßt wird. Ein Teil der im Ballon enthaltenen, jetzt ebenfalls komprimierten Luft entweicht durch den Schlauch nach dem Batteriekasten, wodurch in letzterem der gleiche Druck hergestellt wird, wie ihn das Wasser auf den Ballon ausübt. Durch diese einfache Einrichtung ist die Batterie gegen den zermalmenden Druck des Wassers in großen Tiefen geschützt.

Mit dieser Tiefseereuse wurden von der dem Fürsten von Monaco gehörigen Segeldampfjacht „Prinzeß Alice" aus gute Fangresultate erzielt. Der Apparat wird mittelst einer von der Dampfmaschine betriebenen Winde in die Tiefe versenkt. Am Schlafferwerden des Drahtseiles merkt man, wenn die Reuse am Meeresboden angelangt ist, wo sie längere Zeit ruhig belassen wird. Merkmale an dem die Reuse haltenden Drahtseil zeigen genau an, in wieviel Meter Tiefe die Reuse versenkt ist. Es ist nicht nötig, die Reuse immer bis auf den Boden des Meeres hinabzusenken, sie kann auch, frei im Wasser schwebend, für beliebige Tiefen verwendet werden, wodurch man einen Teil der in den verschiedenen Tiefenschichten hausenden Fauna des Meeres kennen lernt.

Unsre Abbildung zeigt uns die Reuse auf den Meeresboden gesenkt. Bei dem von der Reuse ausgehenden Licht bemerkt man einen Teil der oft recht abenteuerlich gestalteten Bewohner der Tiefsee. Links im Hintergrunde bemerken wir zwischen Tang und Gestein verschiedene Korallen, Schwämme, Gitter- und Glasschwämme. Kleine garneelenartige Krebstierchen tummeln sich dort umher, Haar- und Schlangensterne kriechen zwischen Aktinien, Seescheiden, Seepocken und Serpeln herum. Die wohl allerwärts vorhandenen Mollusken machen sich auch hier durch ihre oft zierlichen Gehäuse bemerkbar. Nur selten wird diesen Tieren die Reuse gefährlich; um sie zu erbeuten, wird das Schleppnetz oder der Quastenbagger in Anwendung gebracht. Die beleuchtete Tiefseereuse dient besonders zum Fang beweg-

licherer Tiere, schwimmender Krebse, Fische u. a., welche, durch den Lichtschein angezogen, in die Reuse gelangen. Einen recht sonderbar gestalteten Leuchtfisch, den Melanocetus Johnsoni, bemerkt man in der Mitte des Vordergrundes; mit seinem aufgetriebenen Bauch und großen Rachen macht das Tier den Eindruck eines schwimmenden Sackes von großem Fassungsvermögen. Vor der Reuse und in derselben sehen wir einige kleine haiartige Fische, während man oben beim Ballon den mit riesigen, dolchartigen Zähnen bewehrten Leuchtfisch Stomias boa und rechts einige Chauliodus slonanii und verwandte Arten bemerkt. Die meisten dieser Tiefseefische kennzeichnen sich durch ihr starkes, oft furchterweckendes Gebiß als arge Räuber. Ein weit harmloseres Tier ist die rechts im Vordergrunde einherstelzende Asselspinne, welche mit ihrem strohhalmdünnen Leib und Beinen einem wandelnden Skelett ähnlich sieht, dabei erreicht das Tier eine Länge von 20—30 cm.

Ja, es gibt viel zu schauen in der Tiefe des Meeres, doch so furcht- und grausenerregend, wie uns die Phantasie des Dichters die dunkle Tiefe schildert, ist sie nicht. Viel eher könnte man an geeigneten Stellen (z. B. im Roten Meere) glauben, in einen herrlichen Blumengarten versetzt zu sein. Doch zeigen diese prächtigen Blumen beim näheren Betrachten Leben. Ein Berühren nehmen diese so zart erscheinenden Gebilde sehr übel, und wer dies einmal unversehen gethan, hüte sich, es zum zweitenmal ohne die nötigen Vorsichtsmaßregeln zu thun. Ja, jede Rose hat ihre Dornen, und jedes Blumentier des Meeres hat seine Nesselfäden, mittelst welcher es Berührungen seines zarten Körpers straft. Denn diese so herrlich erscheinenden Blumen sind in Wirklichkeit Tiere, Polypen oder Aktinien, die Blumentiere des Meeres.

Dem Binnenlandbewohner wird wohl nur in Ausnahmefällen der Genuß zu teil, solche Herrlichkeiten zu schauen, dies war bislang ein Vorrecht der Seestädter. Wir sagen war, denn wörtlich genommen steht die Sache heute auch für den Binnenländer schon um vieles besser. Viele größere Städte weisen öffentliche Aquarien auf, und in manchen zoologischen Gärten läßt man sich die Pflege von Seetieren in sachgemäß eingerichteten Seewasseraquarien angelegen sein. Doch auch Private haben die Wunder des Meeres in ihr Heim überführt und Seewasseraquarien im Zimmer sind heute auch im tiefsten Binnenlande keine so große Seltenheit mehr. Seitdem es möglich ist, das Seewasser in gleicher Güte und noch klarer als das natürliche künstlich herzustellen, bereitet die Pflege von Seetieren, besonders die der herrlichen Blumentiere, auch im Binnenlande keine unüberwindlichen Schwierigkeiten mehr, ja unter Umständen bereitet ein praktisch eingerichtetes Seewasseraquarium seinem Pfleger weniger Mühe als ein Süßwasseraquarium. Um diese schöne, lehrreiche und interessante Liebhaberei weiter zu verbreiten, wird einer der nächsten Bände eine durch Abbildungen erläuterte Anleitung und Beschreibung von Seewasseraquarien, sowie deren Bevölkerung und Pflege im Zimmer aus berufener Feder bringen.

Neues vom Fahrradsport.

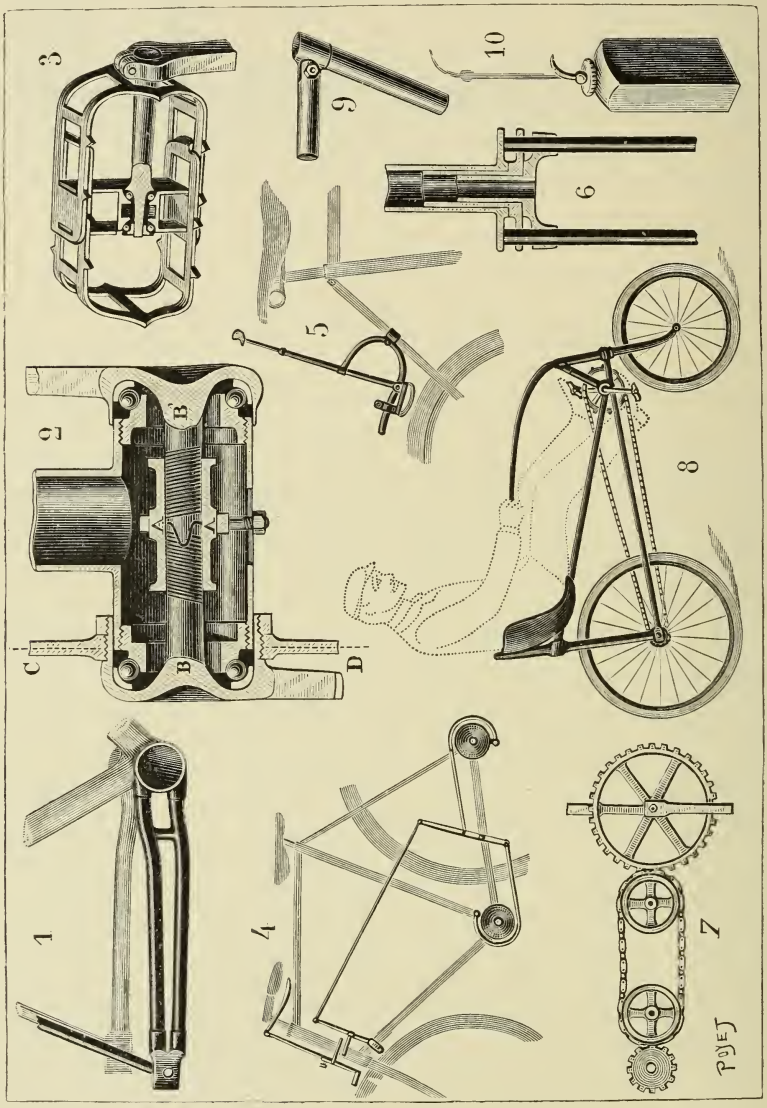
Die vierte internationale Fahrradausstellung in Paris.

Wie in jedem Jahre, so ist auch im vergangenen das größte Ereignis des Radsportes der Pariser Salon du cycle gewesen, und mit seinen Vorgängern von 1895 und 1896 hat er auch das gemein, daß die ausgestellten Räder von denen früherer Jahre durch keinerlei grundlegende Neuheiten abweichen. Vielmehr beschränkten sich die Fortschritte auch diesmal fast durchweg auf kleine Aenderungen und Verbesserungen. Im allgemeinen strebt man dahin, die Formen der Räder mehr und mehr ins Kleine und Zierliche zu verändern; von den ungleichen Rädern, wie sie früher üblich waren, ist man durchweg auf gleich hohe Räder von 70 cm Durchmesser gekommen, und einige Fabrikanten haben sogar schon begonnen, sich mit Rädern von 60 cm zu begnügen. In derselben Weise beginnt man den Kurbeldurchmesser zu vergrößern, um so eine höhere Kraftleistung beim Treten und eine größere Fahrgeschwindigkeit zu ermöglichen. Als eine verhängnisvolle Neigung zum Schlechteren ist es endlich zu beklagen, daß mehr und mehr die Sitte einreißt, auch die für den Straßengebrauch bestimmten Räder gleich Rennmaschinen ohne Bremse zu bauen. In Deutschland ist der Gebrauch solcher Räder auf der Straße, der schon häufig zu schweren Unglücksfällen Veranlassung gegeben hat, nach den meisten für Radfahrer geltenden Polizeibestimmungen verboten.

Immerhin fehlte es auch auf der letzten Fahrradausstellung nicht an einzelnen Verbesserungen im Bau und im Betriebe der Räder, von denen wir die wichtigsten im folgenden behandeln. Die Humber-Gesellschaft, die berühmteste Fahrradfabrik Englands, zeigte den in unsrer Abbildung, Tafel I, Fig. 1, wiedergegebenen Rahmenbau zur Verbindung des Kurbellagers mit der Achse des Hinterrades. Dieser Teil des Rahmens wird auf der rechten Seite durch den Zug der Kette weit stärker beansprucht als auf der linken, und um diesem Umstande Rechnung zu tragen, bildet die Humber-Compagnie den rechten Arm der hinteren Horizontalgabel aus zwei übereinander liegenden und miteinander versteiften Rohren.

Die französische Fahrradfabrik Rochet, die ihre Spezialität seit langer Zeit in der Verbesserung der Kurbellager und Pedale sucht, hat auch auf der letztjährigen Ausstellung einige Fortschritte dieses Gebietes vorgeführt. In Fig. 2, Taf. I, ist ihr neues patentiertes „achsenloses" Kurbellager abgebildet. Die an ihrem stärkeren Ende glockenförmig ausgeschmiedeten Kurbeln setzen sich nach dem Inneren des Kurbellagers in Gestalt zweier kurzen Zapfen fort, die mit entgegengesetztem Gewinde in eine Muffe A eingeschraubt sind und mit ihren Stirnseiten so ineinander greifen, daß jede Kurbel die Drehung der andern mitmachen muß. Die Vorzüge des neuen Kurbellagers sollen darin bestehen, daß die ganze Konstruktion sehr schmal ist und die Pedale nur noch einen gegenseitigen Abstand von 10 cm besitzen. Dieser Umstand aber ist für die Erhaltung des leichten Laufes von großer Bedeutung. Bei der Verbiegung oder Verletzung einer Kurbel kann der Ersatz sehr einfach und schnell geschehen; die durch ihre zuweilen

vorkommende Lockerung unbequeme Keilbefestigung der Kurbel ist vermieden, und endlich hat das Kettenrad, in unsrer Figur durch CD bezeichnet, einen so günstigen Sitz wie bei keinem der älteren Kurbellager. Es befindet sich nämlich, wie unser Durchschnitt



Von der vierten Fahrradausstellung in Paris. Tafel I.

welches sich dadurch auszeichnet, daß es aus zwei gegeneinander verschiebbaren Teilen besteht, durch deren Verstellung die Pedalbreite der Breite des Fußes angepaßt werden kann. Ob die als staubsicher gerühmten Kugellager in ihrer zusammengedrängten Lage im Mittel-

deutlich erkennen läßt, innerhalb der beiden Kugelreihen, und beansprucht dieselben weit günstiger und gleichmäßiger als die gewöhnlichen Kettenräder, welche seitwärts vom Kugellager auf der Achse sitzen. Fig. 3 zeigt ein neues Zackenpedal derselben Firma, punkt dieses Pedals, wo sie bei einer schiefen Haltung des Fußes starken einseitigen Belastungen ausgesetzt sind, einen Fortschritt darstellen, wollen wir dahingestellt sein lassen.

Obwohl dem Radfahrer im Gegenwinde, in dem die Lager verschmutzenden Staube,

endlich auch in den Kurbeln vermittelst des Gegentretens zahlreiche und zum Teil recht unerwünschte Bremsmittel zu Gebote stehen, so reichen sie doch zuweilen alle nicht hin, um den Tourenfahrer, besonders wenn es im Gebirge auf lange Strecken bergab geht, davor zu bewahren, daß seine Maschine sehr gegen seinen Willen das gefahrdrohende Tempo eines Kurierzuges annimmt. Mehrere neue Systeme von Fahrradbremsen haben die Bestimmung, solche Eventualitäten mit ihrem Gefolge von Stürzen und Unglücksfällen unmöglich zu machen. Die Cottereaubremse, in Fig. 4 dargestellt, wirkt gleichzeitig durch einen gewöhnlichen Bremslöffel auf den Pneumatik des Vorderrades und mit Hilfe eines Hebelsystems auf die Achsen des Hinterrades und die Tretkurbel. An den letzteren Stellen werden lederne Bremsbänder an den Umfang kleiner Bremsscheiben angepreßt. Die in Fig. 5 dargestellte Bremse von Jussy ist an der Gabel des Hinterrades befestigt und trägt an ihrem oberen Hebelende ein kleines, dicht hinter dem Sattel befestigtes Kissen. Um eine plötzliche und starke Bremswirkung auszuüben, lehnt sich der Fahrer ein wenig im Sattel zurück und bringt dadurch die Bremsfläche in Berührung mit dem Pneumatik des Hinterrades.

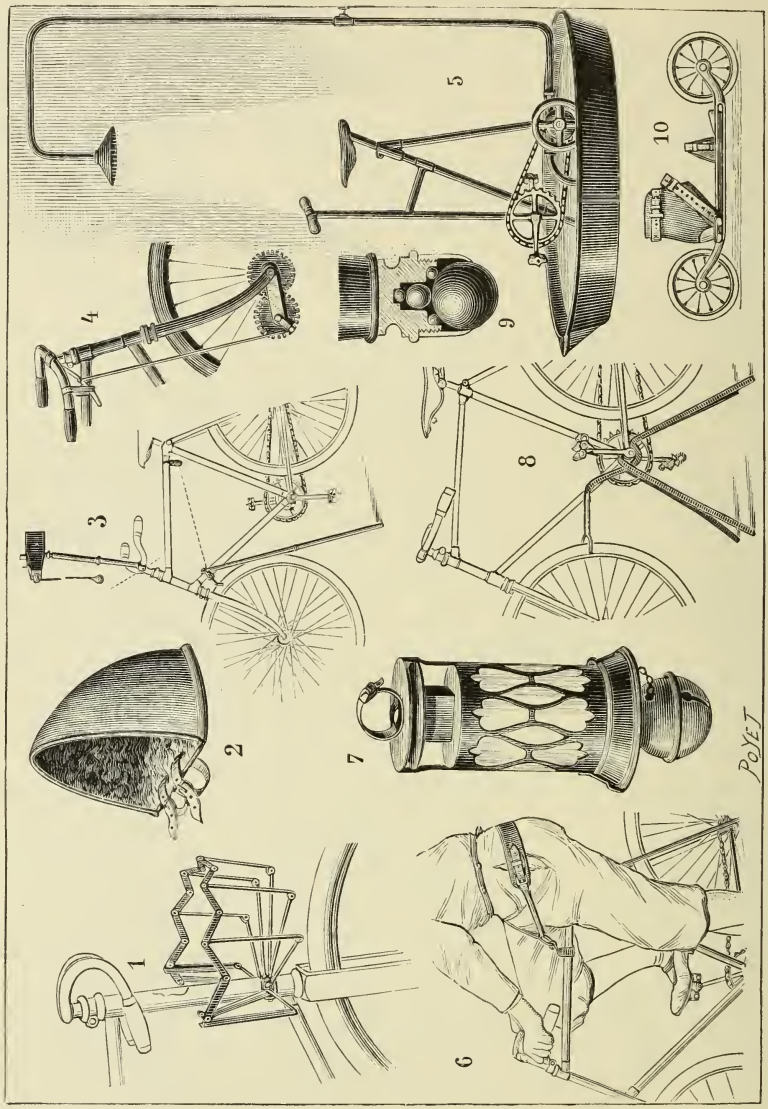
Gegen einen der seltensten, aber auch gefährlichsten Unglücksfälle, die dem Radfahrer passieren können, nämlich gegen den Bruch des Vordergabel- oder Steuerkopfes, soll die in Fig. 6 dargestellte Neuerung eine erhöhte Sicherheit schaffen. Die Sicherheitsgabel von Loma setzt sich in ihrem oberen Teil, wo sie mit dem Steuerrohr zusammenhängt, aus drei ineinander geschobenen Röhren zusammen, welche sämtlich miteinander verlötet sind und die Haltbarkeit beträchtlich erhöhen. Da diese wichtige Neuerung weiter unten noch eine eingehendere Schilderung erfahren soll, so sei es hier an ihrer bloßen Erwähnung genug.

Fig. 7 zeigt eine neue, eigentümliche Uebertragung der Kraft vom Kurbellager auf die Hinterradachse, welche von der Fahrradfabrik Rouxel und Dubois zur Ausstellung gebracht wurde. Der Erfinder dieser neuen Uebertragung hat sich nicht sowohl wie viele andre bemüht, die bisher noch durch kein Zahnradgetriebe überflüssig gemachte Kette zu beseitigen, als vielmehr ihre Reibung auf das geringste Maß zu beschränken. Die Kette läuft bei diesem Betrieb nicht auf den beiden Zahnrädern, sondern zwischen ihnen, und wird durch den Druck von zwei glatten Friktionsrollen mit nur einem Zahn jedes Kammrades in Verbindung gebracht, während sie bei den gewöhnlichen Kettenübertragungen auf 6—12 Zähnen läuft und eine um ebenso viel erhöhte Reibung erfährt. Ein Vorzug dieser Uebertragung ist es, daß man, so oft zum Zweck einer schnellen Pneumatik-Reparatur das Herausnehmen des Hinterrades erforderlich wird, nicht mehr genötigt ist, vorher die Kette zu lösen. Ein Nachteil dagegen scheint es uns zu sein, daß der ganze Druck der Pedale sich sofort auf ein einziges Kettenglied überträgt, anstatt sich auf mehrere zu verteilen. Die so veranlaßte stärkere Beanspruchung der Kettenglieder dürfte leichter als bei der gewöhnlichen Uebertragung einen Kettenbruch veranlassen.

Das in Fig. 8 dargestellte sogenannte Normalrad, welches hauptsächlich nach hygienischen Grundsätzen gebaut sein soll, gleicht äußerlich und innerlich mehr einem Rückschritt als einem neuen Erfolg der Fahrradtechnik. Durch eine bessere Unterstützung des Körpers, als sie der kleine Sattel des gewöhnlichen Rades und die durch ihn bedingte Haltung gewähren, durch einen niedrigen Sitz, der es erlaubt, mit den Füßen die Erde zu berühren, ohne den Sitz zu verlassen, und durch die Verlegung des Schwerpunktes über das Hinterrad mag der Erfinder vielleicht ein für alte oder schwächliche Personen bequemeres Fahrzeug geschaffen haben, aber ein Rekord oder auch nur eine halbwegs zeitgemäße Durchschnittsgeschwindigkeit wird sich mit dem Normalrad schwerlich erzielen lassen.

Sind schon diese Veränderungen des Fahrrades selbst nicht von besonders großer Bedeutung, so kann man den neueren Zubehörteilen, welche die vorjährige Ausstellung zeigte, noch weniger Wichtigkeit zuerkennen. Die in Fig. 9 wiedergegebene Sattelstütze des Humberrades, die aus zwei Rohren mit einer Charnierverbindung besteht und in verschiedenen Stellungen verwendet werden kann, die Oelkanne Fig. 10 mit ausziehbarem Rohr, mit deren Hilfe man leichter zu ungünstig gelegenen Schmierlöchern gelangen kann, werden jetzt auch bei uns vielfach verwendet. Unsre zweite Tafel zeigt eine größere Anzahl von kleinen und nützlichen Zubehörteilen eines modernen Fahrrades. Der amerikanische Gepäckhalter in Fig. 1, der sich, je nach seinem Inhalt, enger oder weiter stellen läßt, der Miniaturfußsack Fig. 2, der, an den Pedalen angebracht, den Fußspitzen frostiger Damen im Winter willkommen sein wird, sind ohne weitere Beschreibung verständlich. Eine Anhäufung nützlicher Instrumente für Tourenfahrer, welche neben dem Sport des Rades auch dem nicht minder verbreiteten der Amateurphotographie huldigen, zeigt die Fig. 3 unsrer zweiten Tafel. An der Lenkstange des schematisch gezeichneten Rades bemerken wir eine sogenannte photocyklistische

Pumpe, die eine ganz sinnreiche Kombination der unentbehrlichen Luftpumpe mit einer photographischen Miniaturkamera darstellt. Die Pumpe bildet dabei, wenn sie nicht gerade für ihren eigentlichen Zweck gebraucht wird, eine zweckmäßige Unterstützung der tung der schraffierten Linie zurückgeschlagen ist. Zum Behuf einer photographischen Aufnahme wird er abwärts gerichtet und ist alsdann geeignet, im Verein mit dem Rade selbst den Ständer des photographischen Apparats zu ersetzen.

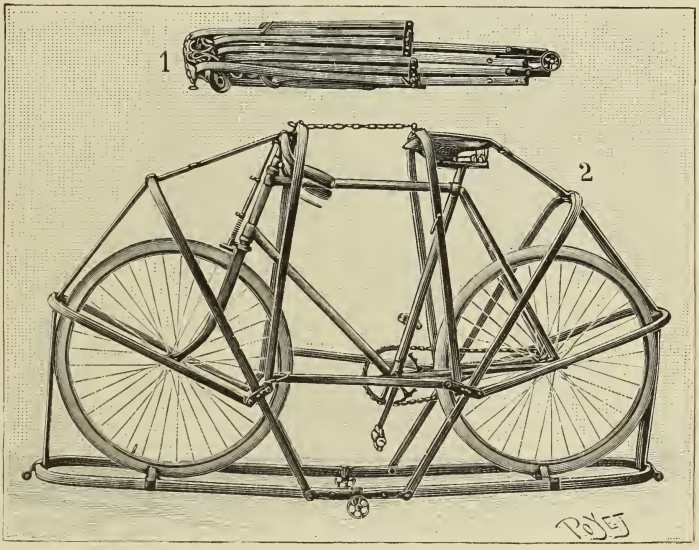


Von der vierten Fahrradausstellung in Paris. Tafel II.

Kamera, welch letztere man zum Behuf einer photographischen Aufnahme gar nicht vom Rade abzunehmen braucht. Außerdem sieht man am vorderen Ende des unteren Rahmenrohrs einen leichten Ständer befestigt, der während der Fahrt in der Rich-

Auch die zahlreichen Versuche, dem Radfahrer das mühselige Erklimmen von Steigungen zu erleichtern, sind im letzten Jahre, wie der vierte Salon du cycle bewies, mit Erfolg fortgesetzt worden. Eins dieser Mittel, in Fig. 4 dargestellt, konnte man an einem

Rade bemerken, das als Klettermaschine bezeichnet wurde. Es besteht nur aus einer geringfügigen Abänderung am Vorderrad der Maschine, indem die Achse desselben ein kleines Zahnrad trägt, mit welchem ein zweites Triebrad in Eingriff steht. Die Rotation des letzteren wird durch eine kleine Kurbel, eine Zugstange und einen Hebel bewirkt, dessen Stellung und Funktion genau diejenige des gewöhnlichen Bremshebels ist. Man kann, ohne den Daumen und Handballen vom Griff der Lenkstange zu entfernen, mit den Fingern das Ende dieses Hebels ergreifen und, periodisch den Bewegungen der Zugstange folgend, Hebel und Lenkstange gegeneinander drükken, wodurch die Rotation des Vorderrades bei jeder Umdrehung wirksam unterstützt wird. Ein zweites Mittel zur Erreichung desselben Zweckes ist der sogen. Herkulesgürtel, Fig. 6, wohl das einfachste und doch eines der wirksamsten Unterstützungsmittel, die bisher zur Erleichterung des BergaufFahrens versucht wurden. Der Herkulesgürtel besteht lediglich aus einem um die Hüften des Radfahrers gelegten breiten Riemen, der vorn durch einen Haken am Rahmen befestigt ist und dem Körper beim Niederdrücken der Kurbel einen festen rückseitigen Stützpunkt und damit eine weit größere Kraft verleiht.

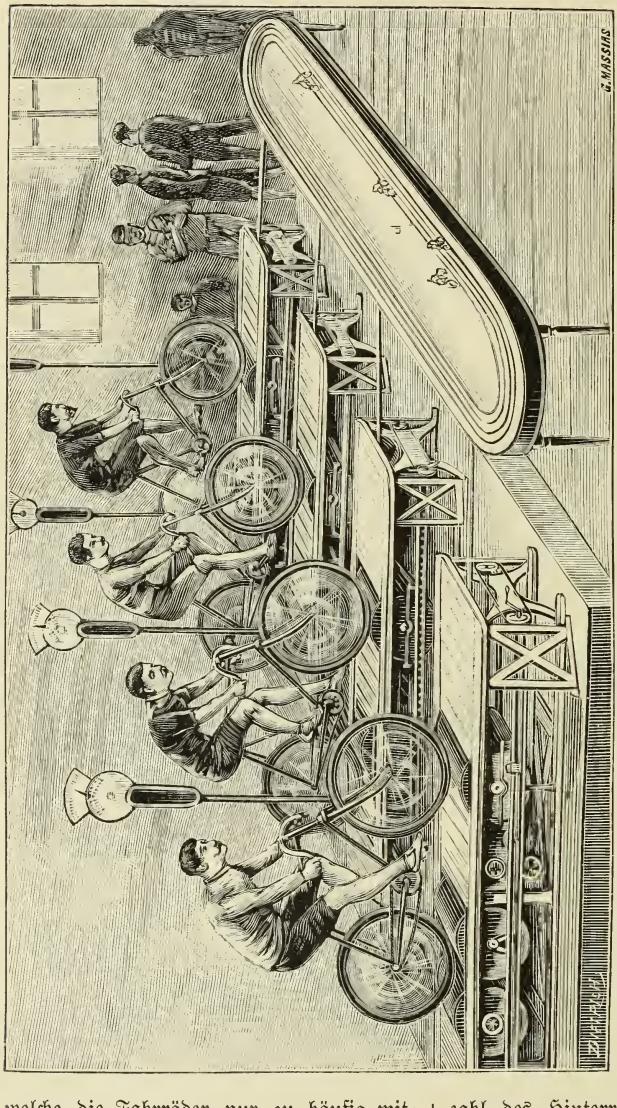


Vincentscher Fahrradbehälter.

Ein Freund in der Nacht will dem Radfahrer die Glockenlaterne Fig. 7 werden, ein kleiner Apparat von nur 120 g Gewicht, dessen Licht zwar mit den neuesten Petroleum- und Acetylenlaternen keinen Vergleich aufnehmen kann, aber, durch das ununterbrochene Geläute einer kleinen Glocke unterstützt, jedenfalls hinreicht, den Radfahrer für begegnende Passanten und Fuhrwerke hör- und sichtbar zu machen. Zur Aufbewahrung des Rades nach der Fahrt dient der in Fig. 8 dargestellte Radständer, dessen Vorzug darin besteht, daß er während des Nichtgebrauchs leicht zusammengefaltet und auf der Tour mitgeführt werden kann, um der Maschine auch während des Uebernachtens im Gasthof die für die Erhaltung und Austrocknung so wichtige schwebende Stellung zu geben. Fig. 5 zeigt uns einen Apparat für Freunde der Wasserbehandlung unter den Radfahrern, nämlich eine sogenannte Velodouche. Ueber einer Metallschale ist ein Sattel mit Pedalen und Kette angeordnet, mit deren Hilfe eine kleine Kreiselpumpe in Thätigkeit gesetzt wird. Die letztere hebt das in der Wanne befindliche Wasser durch ein Steigerohr und läßt es durch die über dem Kopf des Badenden befindliche Brause wieder ins Becken zurückfallen. In Fig. 10 der Tafel II endlich sehen wir einen neuen Rollschuh, der unter Benutzung der beim Bau der Fahrräder gemachten Erfahrungen konstruiert ist, und mit dessen Hilfe man, wie der Erfinder versichert, eine Geschwindigkeit von 15—18 km in der Stunde erreichen kann.

Es wäre endlich noch des in unsrer obigen Abbildung dargestellten Verpackungsapparates von Vincent für Fahrräder zu gedenken, der in der That geeignet erscheint, „einem tiefgefühlten Bedürfnis“ abzuhelfen. Sehr häufig ist man auf größeren Touren genötigt, ungünstigen Wetters, schlechter Wege oder unüberwindlicher Steigungen halber für eine Strecke den „großen Bruder“ des Fahrrades, die Eisenbahn, zu benutzen. Dabei erneuern sich immer wieder

die Klagen der Radfahrer über die rücksichtslose Behandlung, welche ihren Lieblingen in den Packwagen der Eisenbahnzüge zu teil zu werden pflegt. Verbogene Kurbeln, zerbrochene Pedale, verbeulte Rahmenrohre und ähnliche Verletzungen sind es, welche die Fahrräder nur zu häufig mitbringen, wenn sie aus einem kurzen Aufenthalt im Eisenbahnpackwagen zurückkehren. Der Vincentsche Verpackungsapparat will diesen Leiden ein Ende machen. Entfaltet hüllt er alle Teile des Rades ein und bewahrt es vor dem Umfallen, vor Stößen und Beschädigungen; zusammengefaltet nimmt er, wie unsre Abbildung zeigt, bei verhältnismäßig geringem Gewicht einen so kleinen Raum ein, daß man ihn mit sich führen oder sich leicht von Station zu Station nachsenden lassen kann.



Das Cyklodrom.

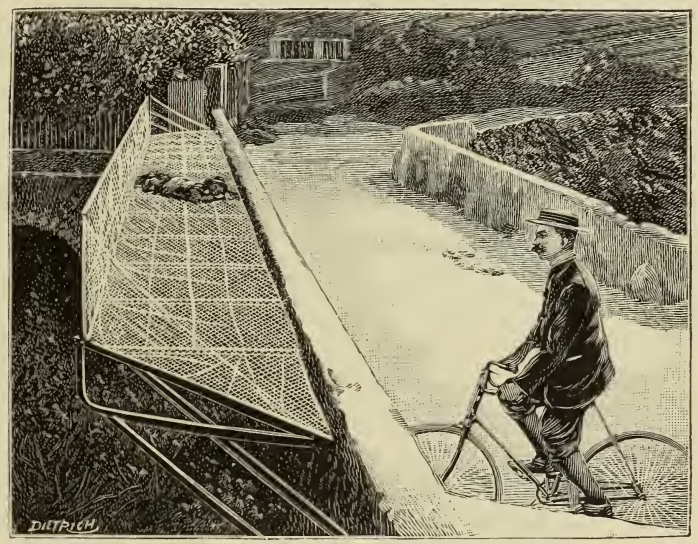
Das Cyklodrom.

Im 17. Jahrgang haben wir ausführlich einen Apparat beschrieben, der es erlaubt, Radfahrübungen, das Ausprobieren einer Maschine oder ein regelrechtes Trainieren im Zimmer vorzunehmen. Der Apparat besteht aus drei hölzernen Walzen, von denen die beiden hinteren durch das in Umdrehung versetzte Triebrad des Velocipeds mit in Bewegung gesetzt werden und ihrerseits durch eine Kettenübertragung auch die vordere Walze in Umdrehung versetzen. Durch die Reibung an dieser Walze wird nun auch das Vorderrad mit in Bewegung gesetzt, und der Effekt ist für den Radfahrer derselbe, als ob er seine Maschine auf der Rennbahn in Bewegung erhielte. Besonders im Winter hat dieser Apparat an Orten, wo man über keine verdeckte Rennbahn verfügt, mehrfach Verwendung gefunden und ist, seinen weiteren Zwecken entsprechend, noch verbessert worden. Eine Zeigervorrichtung mißt die Umdrehungszahl des Hinterrades und gibt in jedem Augenblick die Anzahl der Kilometer an, welche man bei der gleichen Arbeitsleistung bei der freien Bahn zurückgelegt haben würde. Es fehlt lediglich der Luftwiderstand, der die Fahrt auf der Rennbahn so sehr erschwert, und infolgedessen werden mit Hilfe des

neuen Apparats weit höhere Geschwindigkeiten als beim Rennen auf der Bahn erzielt. Indessen hat man durch die Anwendung geeigneter Bremsen auch diesen Unterschied zu verwischen gesucht.

Heute nun führen wir unsern jungen Lesern in Wort und Bild eine weitere Vervollkommnung dieser neuen Einrichtung vor, nämlich das auf der letzten Pariser Fahrradausstellung zum erstenmal in Betrieb gesetzte Cyklodrom. Wir haben darunter eine Zusammenstellung von Apparaten zu verstehen, die es gestatten, ohne Hilfe einer Rennbahn im Raume eines mäßig großen Zimmers regelrechte Velocipedwettrennen zu veranstalten, bei denen, wenn ihr Ergebnis sich auch nur auf einem Flächenraum von der Größe eines Billards abspielt, doch ebenso viel Schweiß vergossen zu werden pflegt wie bei einem wirklichen Rennen. Wir sehen nebeneinander auf einem breiten Podium eine Gruppe von vier Rennfahrern auf den oben erwähnten Rollenapparaten sich abmühen. Quer vor ihnen steht ein langer, schmaler Tisch von der Gestalt einer ovalen Rennbahn, auf welchem vier kleine Figuren von Minute zu Minute die Leistungen der Rennfahrer markieren. Jede der beweglichen Metallfigürchen trägt die Farben eines der Wettfahrer. Eine einfache Räder- und Schnurübertragung bewirkt es, daß die Figuren der Miniaturrennbahn in genau demselben Verhältnis vorrücken, wie die wirklichen Rennfahrer die Rotationsgeschwindigkeit ihrer Räder steigern.

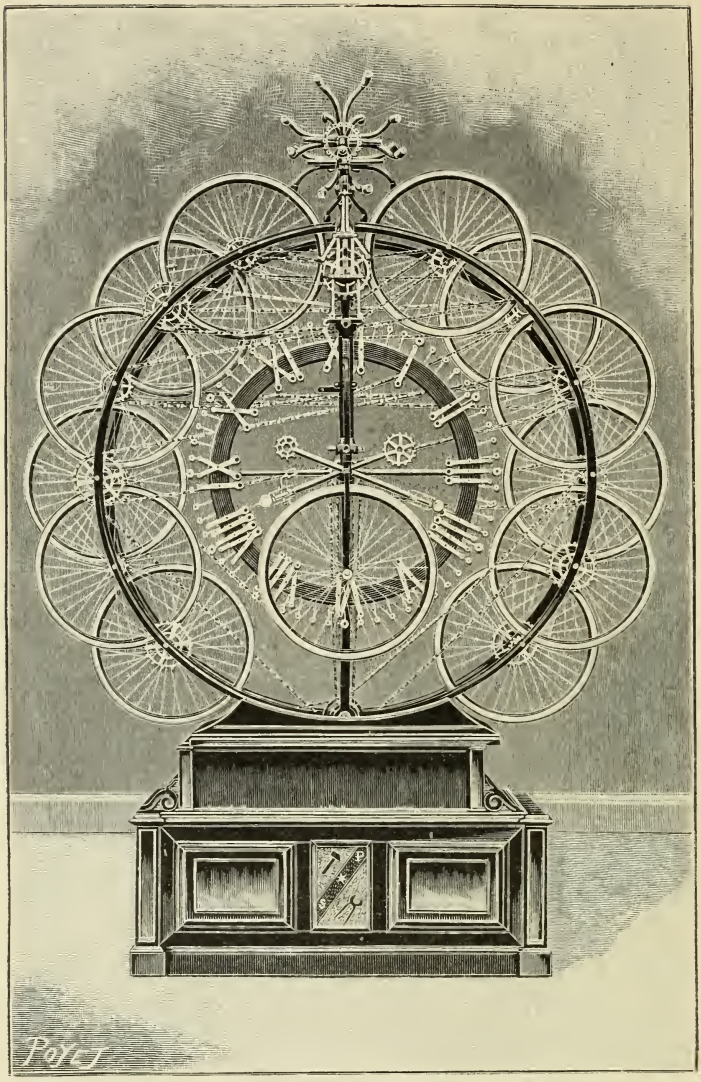
Ein Pistolenschuß, und wie auf dem Sportsplatze setzen die Rennfahrer ihre Maschinen in Bewegung. Der Geschwindigkeitszeiger, den wir neben jedem einzelnen bemerken, und auf den sich meistenteils ihre Augen richten, zeigt 30, 35 und bald 45 km Stundengeschwindigkeit an. Einer sucht den andern zu überholen, und während die Zuschauer gespannt dem Vorrücken der kleinen Figuren auf der ovalen Bahn folgen, sieht man hier und da einen der Zeiger auf 50, 55, ja selbst auf 60 km Stundengeschwindigkeit steigen. Der Schweiß fließt allerdings in Strömen bei dieser Riesenleistung, die auf der wirklichen Rennbahn noch nie — oder doch höchstens für den Zeitraum von einer halben bis ganzen Minute — von einem Radfahrer erreicht worden ist. — Wenn auch das Cyklodrom im Grunde nichts weiter als ein sinnreiches Spielzeug ist, so haben doch seine Erfinder und Besitzer jedenfalls alle Ursache gehabt, mit dem Erfolg der Neuerung zufrieden zu sein. Auf der letzten Pariser Fahrradausstellung wurde der Salon des Cyklodroms nicht leer von Besuchern, und auch nach dem Schluß der Ausstellung haben die Produktionen des Cyklodroms stets ihre Freunde gefunden.



Das Schutznetz an der Ramingobrücke.

Das Radfahrerfangnetz an der Ramingobrücke.

Zu den gefährlichsten Stellen, welche der Radfahrer auf Touren zu passieren hat, gehören alle die Fälle, in denen eine stark abfallende Chaussee mitten im Gefälle oder am Ende desselben eine scharfe Kurve macht. Das in schnellster Bewegung befindliche Rad läßt sich alsdann nur mit Aufbietung großer Geistesgegenwart und Berechnung ungefährdet durch die Kurve bringen, und nur zu oft gibt es an solchen Stellen unfreiwillige und gefährliche Trennungen des Reiters von seinem Rade. Befindet



Eine Uhr aus Fahrradteilen.

sich dann vollends neben der Kurve noch ein Abhang, ein Gewässer und dergleichen, so ist das Passieren solcher Stellen in schnellem Tempo — und ein langsames verbietet sich bei stark abschüssigen Wegen mitunter von selbst — in hohem Grade lebensgefährlich.

Eine solche Straßenstelle von dunklem Ruf befindet sich auf der schönen, von Radfahrern in allen Jahren vielbenutzten Straße zwischen Nizza und Mentone. An der tiefsten Stelle einer langen Chausseestrecke von starkem Gefäll (8 m auf 100 m Länge) führt uns die Brücke von Ramingo über eine Schlucht von 16 m Tiefe, und da die Straße sich hüben und drüben fast in derselben Richtung am Abhange des Thales hinauf- beziehungsweise hinabzieht, so bildet die Brücke mit jeder Flanke des Weges einen rechten Winkel. Jeder Radfahrer, der eins von diesen Gefällen hinabfährt, ohne den Lauf seines Rades durch die Bremse genau regulieren zu können, kommt mit einer derartigen Geschwindigkeit an der zur Brücke führenden Kurve an, daß der Sturz über das Geländer in den Abgrund fast die unausbleibliche Folge davon ist. Selbst Fuhrwerke, deren Kutscher in dem steilen Gefäll die Herrschaft über ihre Pferde verlieren, fallen mit ihren Insassen in großer Zahl dieser gefährlichen Straßenstelle zum Opfer. Im Laufe von drei Jahren sind trotz den auf beiden Seiten aufgestellten Warnungstafeln mehr als hundert Personen, und unter ihnen zwanzig Radfahrer, in die Schlucht hinabgestürzt; fast alle wurden schwer verwundet, mehrere auf der Stelle getötet.

Auf die Verwendung und unter Mithilfe des französischen Tourenklubs hat nun endlich die Straßenbauverwaltung diesem

gefährlichen Zustande ein Ende gemacht. Das in unsrer Abbildung wiedergegebene Fang- und Schutznetz neben dem außenseitigen Brückengeländer, wohin die Zentrifugalkraft die herabkommenden Fuhrwerke treibt, hat in der kurzen Zeit seines Bestehens schon manchem in Todesgefahr schwebenden Radler gute Dienste geleistet. Mit den verhältnismäßig geringen Kosten von 640 Mark wurde das in unsrer Abbildung deutlich erkennbare Netz aus starken Eisendrähten hergestellt und auf kräftigen, in das Mauerwerk der Brücke eingelassenen Konsolen angebracht. Die Länge des Schutznetzes beträgt 16 m, die Breite 1,30 m und die Höhe des aufgebogenen Randes 1 m. Die Festigkeit ist hinreichend, um selbst das Gewicht und den Anprall zweier Pferde, welche durch die Zentrifugalkraft über den Rand der Brücke geschleudert werden, aufzufangen.

Am 5. April 1897 war das Schutznetz fertig. Vier Tage später verlor ein Radfahrer auf dem Gefälle der Chaussee die Herrschaft über seine Maschine, prallte gegen das Brückengeländer und wurde unverfehrt vom Netz aufgefangen, während das Rad zerbrach. Im Laufe von zwei Monaten ereigneten sich fünf weitere Fälle des Sturzes von Radfahrern oder Wageninsassen, die sämtlich ohne Verletzungen vom Netze aufgefangen wurden.

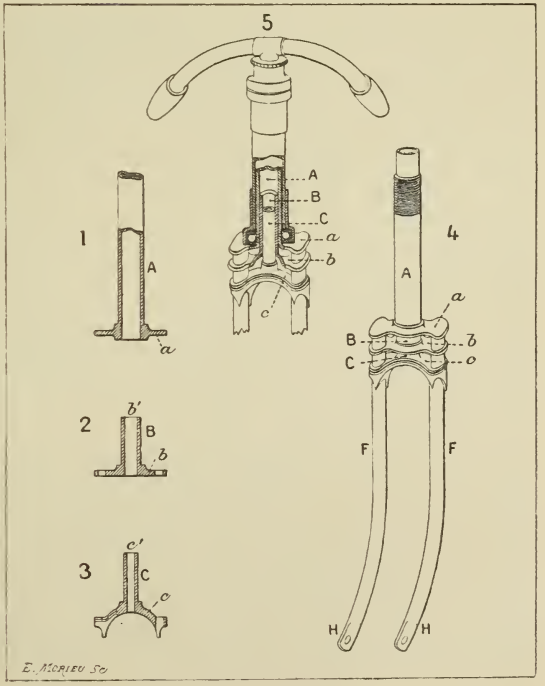
Es wäre besonders in Hinsicht auf den starken Verkehr von Radfahrern auf allen Straßen unsers Vaterlandes von großem Nutzen, wenn auch bei uns an gefährlichen Wegstellen solche Schutznetze eingeführt würden.

Eine Uhr aus Fahrrädern.

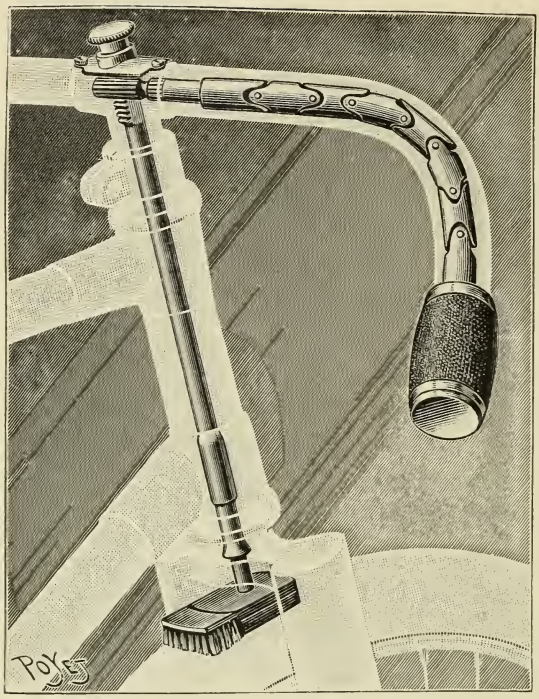
Unter den Kuriositäten der letzten Pariser Fahrradausstellung erregte die in unsrer Abbildung wiedergegebene Uhr aus Fahrradteilen besondere Aufmerksamkeit. Die Uhr, bei welcher sämtliche Konstruktionsteile sichtbar waren, gehörte ohne Zweifel zu den größten, die jemals angefertigt sind. Ein Kranz von 12 großen, vollständig mit Pneumatiks, Kugellagern u. s. w. montierten Rädern rotierte im Umfang des Uhrwerks, dessen Spitze von einer Krone aus Lenkstangen gebildet wurde. Als Zeiger dienten Teile eines Fahrradgestells, als Ziffern passend zusammengestellte Kurbeln; das Räderwerk bestand natürlich aus Fahrradzahnrädern, von Fahrradketten in Bewegung gesetzt. Ein Gewicht von 200 kg diente zum Antrieb, ein Pendel, aus mehreren Gabeln und einem Rad zusammengesetzt, zur Regelung des Laufes. Drei harmonisch abgestimmte Glocken schlugen die Viertel-, halben und ganzen Stunden an. Unsre Abbildung gibt den Anblick des eigenartigen Kunstwerks so deutlich wieder, daß alle weiteren Erklärungen überflüssig sind.

Eine neue Fahrradgabel.

Vom Rahmen der Fahrräder ist kein Teil den Erschütterungen der Stöße und dem Bruche beim Anfahren an Steine, Bordschwellen u. s. w. mehr ausgesetzt als die bewegliche Gabel des Vorderrades, und besonders ihre Verbindung mit dem sogenannten Steuerrohr. Es sind deshalb zahlreiche Konstruktionen ersonnen, um dieser Verbindung die größtmögliche Festigkeit zu geben, und eine der neuesten und besten Erfindungen dieses Gebiets zeigen unsre begleitenden Abbildungen der Lomaschen Sicherheitsgabel. Wie die Totalansicht der Gabel zeigt, besteht der Kopf derselben, das heißt derjenige Teil, welcher die Verbindung der beiden Gabelscheiden mit dem Steuer-



Neue Fahrradgabel.



Unsichtbare Fahrradbremse.

rohr vermittelt, aus drei einzelnen Blechen oder Köpfen, von denen ein jeder zur Sicherheit des Ganzen beiträgt. Von diesen Köpfen a, b, c ist jeder mit einem dazu gehörigen Rohr verlötet, wie es die Einzelfiguren 1, 2 und 3 zeigen, während die Gabelscheiden alle Bleche durchdringen und mit allen verlötet sind. Endlich werden auch die Röhren A, B und C ineinander gelötet und man erhält eine Verbindung zwischen Gabel und Steuerrohr, welche selbst den heftigsten Stößen widersteht, sogar nachdem eine oder einige der Lötstellen schon gebrochen oder gelockert sind.

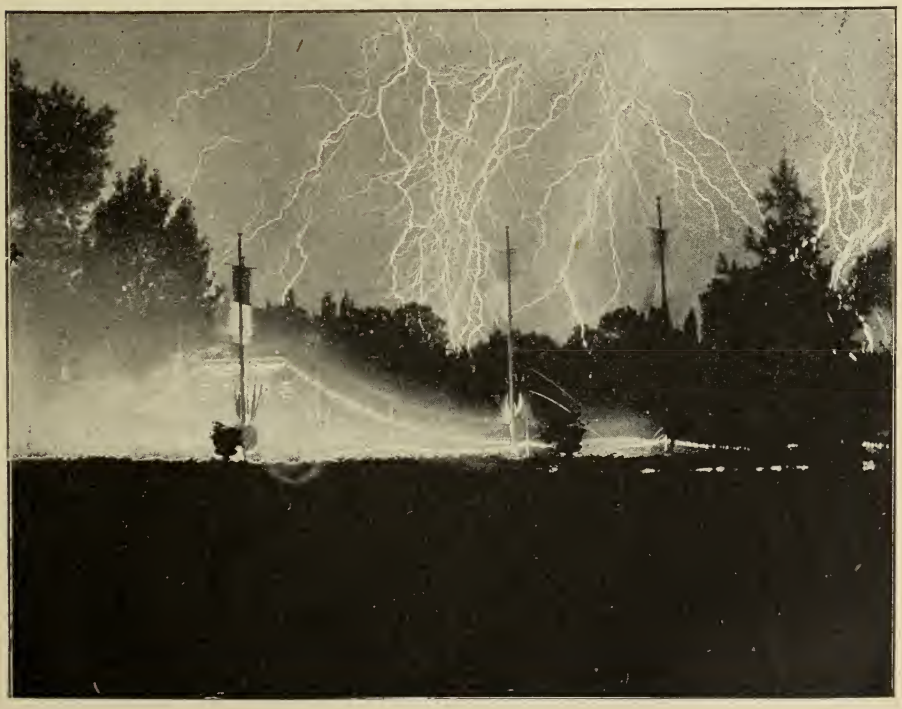
Eine unsichtbare Fahrradbremse.

Von allen Moden, welchen das Rad in seiner kurzen Entwickelungsepoche schon unterworfen war, ist keine so thöricht, wie diejenige, an Tourenrädern aus Schönheitsrücksichten die Bremse fortzulassen. Beim Bergabfahren, beim Eintritt eines Hindernisses während sehr schneller Fahrt ist die Bremse ein so wichtiges Zubehör eines Rades, daß ihr Fehlen schon manchem Fahrer einen schweren Sturz und eine zerbrochene Maschine, wenn nicht gar einige zerbrochene Glieder, eingetragen hat. Für diejenigen Radfahrer, welche lediglich aus Eitelkeitsgründen der Bremse entsagen, wird daher die nebenstehend abgebildete unsichtbare Bremse eine um so vollkommenere Neuerung sein, als sie gleichzeitig einen andern, der gewöhnlichen Hebelbremse nicht mit Unrecht gemachten Vorwurf entkräftet. Die letztere ermüdet nämlich, wenn sie bei andauerndem Gefälle lange Zeit kräftig angezogen werden muß, das Handgelenk in hohem Maße. Die von dem Engländer M. A. Williams erfundene Bremse ist zunächst dadurch unsichtbar gemacht, daß sowohl die Bremsstange als die zu ihrem Niederdruck anstatt des Hebels angewandte Welle ins Innere des Steuerrohrs beziehungsweise der Lenkstange verlegt sind, wie aus unsrer Abbildung ohne weiteres verständlich ist. Das Anziehen der Bremse geschieht durch Drehung eines Handgriffs der Lenkstange, wodurch die in letzterer verborgene Gelenkwelle ebenfalls in Drehung versetzt wird; das an ihrem andern Ende befindliche Zahnrädchen drückt mit Hilfe der eingreifenden Zahnstange den Bremsklotz nieder und lockert ihn erst wieder, wenn der Handgriff eine entgegengesetzte Drehung erfährt.

Liebhaber-Photographie.

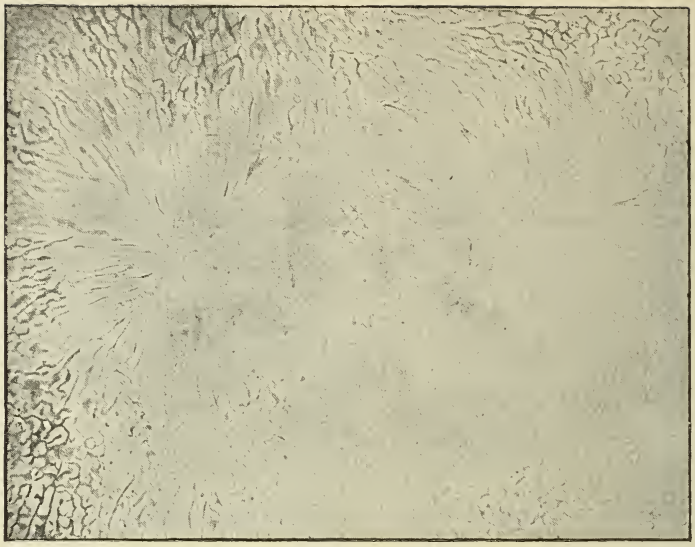
Denjenigen unter unsern Lesern, welche sich mit Photographieren beschäftigen, können wir auch in diesem Jahre wieder allerhand Neues bieten, das mindestens teilweise übrigens auch die Nichtphotographen interessieren wird. So bietet gleich unser erstes Bild einen überaus reizvollen Anblick: eine Illumination während eines Gewitters. Es wird nicht oft vorkommen, daß man Gelegenheit dazu hat, den großartigen Vorgang eines Gewitters photographisch aufzunehmen, da der regelmäßige Begleiter eines solchen, der Regen, der Aufnahme hinderlich ist. — Ein Amateur hatte sich in einen aus festlichem Anlaß illuminierten Park begeben, um einige Aufnahmen zu machen. Als er mit diesen beschäftigt war, erhob sich plötzlich ein Sturm, und fernes Donnergrollen kündigte das Herannahen

eines Gewitters an. Merkwürdigerweise begann es aber nicht zu regnen, und auch während des sich nun thatsächlich entwickelnden Gewitters fehlte es an Niederschlägen. So konnte unser Amateur, wenn auch unter heftigem Sturm, eine interessante Aufnahme machen. Er mußte dabei allerdings, um mehrere Blitze aufzunehmen, die Platte nicht ganz eine Minute lang belichten, und das war für die Aufnahme der Illumination zu viel. Daher erscheint diese auf dem Bild etwas verschwommen, indem sich Lichthöfe gebildet haben. Dafür sind aber fünf Blitzaufnahmen prächtig gelungen. Der zwischen der ersten und zweiten Fahne (von rechts gezählt) niederfahrende Blitz schlug ein und zerstörte, wie sich später herausstellte, das Strohdach eines Pavillons. Eine nachherige Messung ergab, daß er 567 m von dem Apparat entfernt in die Erde gefahren war. — Magnetiseure behaupten, was schon Anton Mesmer 1773 ausgesprochen hat, daß gewöhnliche Magnetstäbe auf den menschlichen Körper einzuwirken im stande seien, daß aber auch andrerseits vom menschlichen Körper eine magnetische Kraft ausgehen könne. Man hat diese Ausstrahlungen mit Hilfe der Photographie zu untersuchen begonnen, da es sich ergab, daß z. B. ein Stahlmagnet sichtbare Wirkungen auf eine photographische Platte ausübt. Wird nämlich an eine solche während ihrer Entwicklung längere Zeit ein kräftiger Stahlmagnet gehalten, so zeigen sich nach der Fixierung eigentümliche Linien und Strahlen auf ihr. Demgegenüber wurde allerdings behauptet, jede Trockenplatte, die man hinreichend lange im Entwicklungsbade lasse, zeige nachher ein Liniennetz etwa so wie Porzellanausschuß, dessen Glasur vielfach gerissen ist, und dieses Liniennetz gruppiere sich besonders um beliebige Körper, die den Gelatinebelag berühren. Als daher eine ähnliche Wirkung wie von einem Magnet beobachtet wurde, wenn man die Platte während der Entwicklung mit den Fingerspitzen berührte, so konnte man nichts Besonderes darin finden, man erklärte vielmehr, bei Anlegung der Finger komme überdies die Wirkung der Wärme auf den Gelatinebelag in Betracht. Diese Einwände sind nun wieder von andrer Seite zu entkräften versucht worden. Die Platte wird gewöhnlich beim Entwickeln so in die Schale gelegt, daß das Glas unten und der Belag oben ist, weil letzterer sonst mit dem Boden der Schale in Berührung käme. Daher hat man bei allen derartigen Versuchen wohl



Illumination während eines Gewitters.

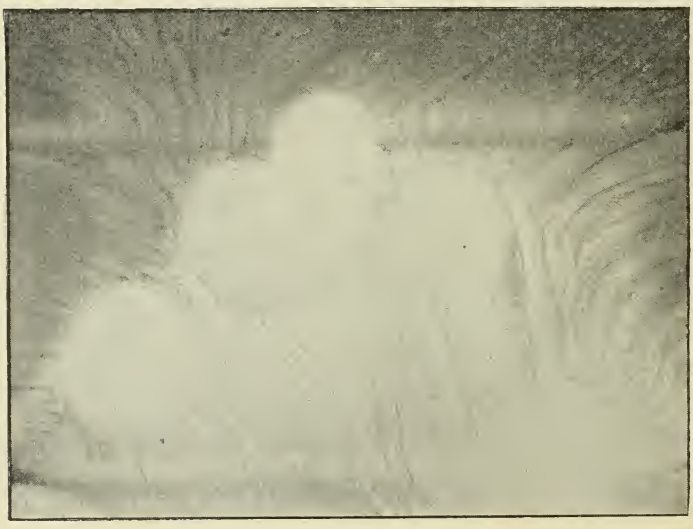
stets die Finger auf den Gelatinebelag gelegt, der demnach infolge der unmittelbaren Berührung reagiert haben könnte. Redakteur Ch. Brandt hat nun eine solche unmittelbare Berührung geschickt vermieden, indem er die Platte, von kleinen Trägern gehalten, umgekehrt in die Entwicklungsschale legte und die Finger auf die nun oben befindliche Glasseite legte. Nach 10 bis 15 Minuten Berührung nahm er die Platte heraus, um sie zu fixieren, und danach zeigten sich doch wieder die merkwürdigen Ausstrahlungserscheinungen.



Photographische Aufnahme unter Mitwirkung eines Magneten.

Um auch noch den Einwurf, es liege hier eine Wärmewirkung vor, zu entkräften, hat Brandt den Versuch zum zweitenmal angestellt, diesmal jedoch eine künstliche Hand von gleicher Wärme wie die natürliche angewendet. Er erwärmte nämlich Quecksilber auf etwa 40° Celsius und füllte einen Handschuh damit. Diese künstliche Hand brachte aber keine Ausstrahlungen hervor. Wie sich die Sache nun auch verhalten mag, jedenfalls reizt sie zum Experimentieren und zum Nachdenken, und deshalb haben wir sie hier mitgeteilt. —

Schon im 13. Jahrgange (S. 335) hatten wir der von Emil Wenz in Reims bewerkstelligten Drachenphotographien Erwähnung gethan und Proben davon mitgeteilt. Unterdessen ist das Verfahren verbessert worden, so daß wir hier nochmals auf sie zurückkommen. Es handelt sich um Bilder aus der Vogelschau, die man dadurch erhält, daß man die Dunkelkammer des Apparats von einem Papierdrachen hoch in die Lüfte tragen läßt. Der auf diesem Gebiete verdiente Arthur Batut in Paris schlägt vor, den Dra-

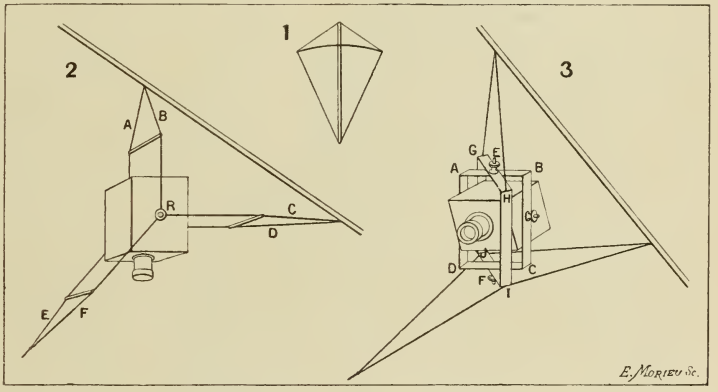


Photographische Aufnahme von Ausstrahlungen der menschlichen Hand.

chen nicht aus Papier, sondern aus chinesischer Seide zu verfertigen und ihn zusammenlegbar herzustellen, ferner aber hat Batut eine Vorrichtung erfunden, mit Hilfe deren man die Camera in den verschiedensten Stellungen am Drachen anbringen kann. Dem Drachen gibt er die gewöhnliche Form (1). Die Längs- und die Querleiste sind durch Zapfen aneinander befestigt, jedoch läßt sich diese Befestigung jederzeit leicht lösen; an ihren vier Enden sind die Leisten mit je einer Oese versehen. Das Stück Seidenstoff, von viereckiger Gestalt, ist am Rande gesäumt, jedoch zeigt der Saum an jeder Ecke eine kleine Unterbrechung, so daß er, gemäß den vier Seiten des Vierecks, in vier Einzelsäume zerfällt. Will man jetzt den Drachen herstellen, so werden zunächst die beiden Leisten rechtwinklig zu einander verschraubt; alsdann zieht man eine Schnur durch den ersten Saum, darauf durch die erste Oese, nunmehr durch den zweiten Saum, und dann durch die zweite Oese, durch den dritten Saum und die dritte Oese, durch den vierten Saum und die vierte Oese, spannt die Schnur recht straff und bindet ihr Ende mit ihrem Anfange zusammen. Als Drachenschweif nehme man ein langes, schmales Band, das man der Länge nach mit einer Schnur durchzieht, und nähe an beiden Längsseiten zahlreiche Falten, in denen sich der Wind fangen kann. Ein solcher Drachenschweif wird sich beim Transport nicht so leicht verwirren wie ein Seilschweif.

Der möglichst leicht gebaute photographische Apparat hat einen Rotationsmomentverschluß zwischen den Linsen, der mit gespannter Schnur versehen ist. Er wird durch Abbrennen dieser Schnur in Bewegung gesetzt mit Hilfe einer Lunte, deren Brenndauer durch ihre Länge geregelt wird.

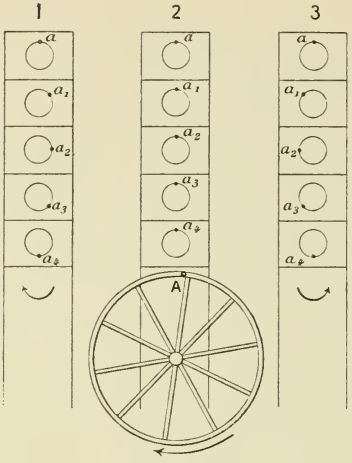
Der Apparat ist, wie die Figuren 2 und 3 erkennen lassen, in der sogenannten Wage angebracht. Soll das Objektiv nach unten gerichtet bleiben, so führe man (2) einen Doppelfaden A und B in vertikaler und einen ebensolchen C und D in horizontaler Richtung vom Drachen aus nach den am Apparat angebrachten Knöpfen R und von diesen dann einen dritten Doppelfaden E und F zur Steigschnur. Die zusammengehörigen Fäden werden jedesmal durch einen Bambusstab auseinander gehalten. Will man dagegen das Objektiv horizontal oder schräg nach unten richten, so bediene man sich hierzu einer Art von Cardanischer Aufhängung (3). Mit Hilfe der erwähnten beiden Knöpfe schraubt man die Kammer in dem Rahmen ABCD fest, der seinerseits wieder durch die Schrauben E und F in dem Rahmen GHIJ festgeschraubt ist. Zu G und H führt dann vom Drachen aus der eine, zu I und J der andre Doppelfaden, und von letzteren beiden Punkten aus geht der zur Steigschnur führende dritte Doppelfaden. Daß sich vermittelst dieser Rahmen der Apparat in jeder Stellung fixieren läßt, ist leicht zu erkennen. —



Anbringung der Camera am Drachen.

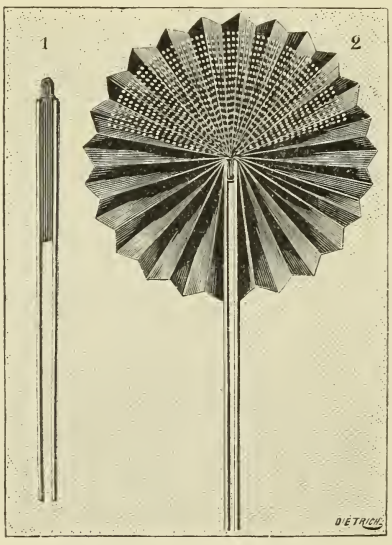
Wir haben in unsern früheren Aufsätzen über Liebhaberphotographie wiederholt der Chronophotographie und des auf ihm beruhenden Kinematographen oder Schnellsehers gedacht. Dieser Apparat führt uns bekanntlich die photographischen Bilder lebend vor, und zwar mit einer Natürlichkeit, die unübertrefflich zu sein scheint. Aber in besonderen Fällen können Auffassungen durch ihn hervorgerufen werden, die von der Wirklichkeit abweichen, ja sogar ihr gerade entgegengesetzt sind. Ein Beispiel wird uns das erkennen lassen.

Nehmen wir an, es handle sich um die drehende Bewegung eines Wagenrades und wir betrachteten einen sich irgendwie hervorhebenden Punkt A an ihm. Wenn jetzt die chronophotographisch gewonnenen Bilder des rollenden Rades uns von dem Kinematographen so schnell vorgeführt werden, daß wir zehn Bilder in der Sekunde zu sehen bekommen, so sind drei Fälle zu unterscheiden, die hier nebeneinander schematisch



Täuschungen des Kinematographen.

dargestellt sind. Stellen zehn aufeinanderfolgende Bilder eine Drehung dar, so befindet sich auf ihnen der Punkt A der Reihe nach in den in Fig. 1 angegebenen Stellungen a, a_1, a_2, a_3, a_4 2c., er scheint also bei Betrachtung dieser Bilder sich im Sinne des Uhrzeigers zu bewegen, d. h. das Rad scheint sich so zu drehen, wie es sich bei der chronophotographischen Aufnahme wirklich drehte. Wenn es sich dagegen zweitens hierbei so schnell drehte, daß jedes einzelne von zehn aufeinanderfolgenden Bildern einer Drehung entspricht, so ist die Lage des Punktes A auf ihnen die in Fig. 2 durch

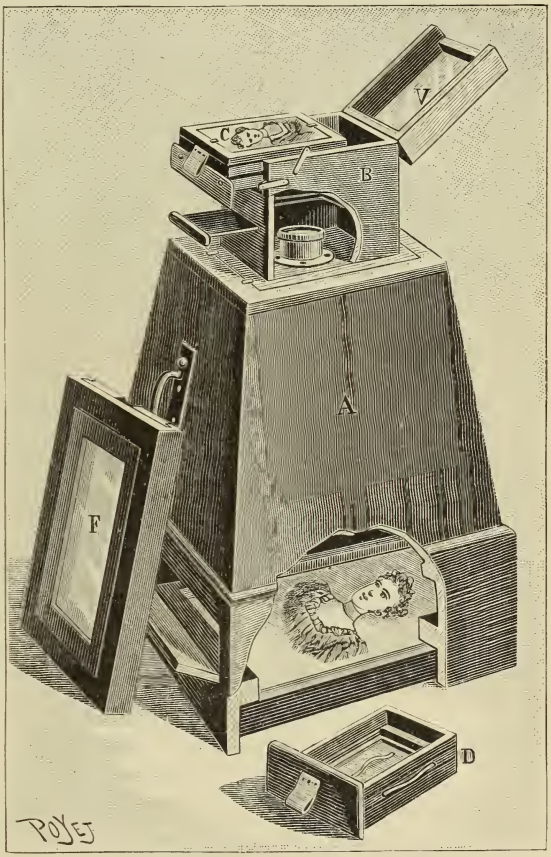


Gitterfächer für den Kinematographen.

die Punkte a, a_1, a_2, a_3, a_4 2c. angegebene, und bei ihrer Betrachtung scheint sich also das Rad gar nicht zu drehen. Dreht es sich endlich drittens ein wenig langsamer, als eben angenommen, so wird es also, wenn das zweite Bild aufgenommen wird, noch nicht eine ganze Drehung, sondern etwa nur $^7/_8$ hiervon vollzogen haben, bei der Aufnahme des dritten nur zweimal $^7/_8 = 1^6/_8$ u. s. w. Daher wird der Punkt A der Reihe nach die in Fig. 3 durch die Punkte a, a_1, a_2, a_3, a_4 2c. angegebenen Stellungen einnehmen, und bei deren Betrachtung scheint sich das Rad in dem dem Uhrzeiger entgegengesetzten Sinne zu drehen, während es sich doch bei der Aufnahme thatsächlich wie der Uhrzeiger drehte. Da sich nun die Räder eines fahrenden Wagens wegen Verschiedenheit in der Größe verschieden schnell drehen, so kann uns also der Kinematograph unter Umständen einen fahrenden Wagen vorführen, bei dem sich ein Rad dreht und eins nicht, oder bei dem sich gar ein Rad im entgegengesetzten Sinn als ein andres dreht. — Ein andrer Uebelstand des Kinematographen besteht darin, daß die Bilder uns immer etwas zu flimmern scheinen, was seinen Grund in dem ungeheuer schnellen Wechsel von Helligkeit und Dunkelheit hat. Man hat nun ein Mittel entdeckt, durch das dieses Flimmern beseitigt werden soll. Es wird nämlich vorgeschlagen, die Bilder durch ein Gitter oder ein Drahtnetz zu betrachten und dieses etwas hin und her zu bewegen. Man könnte etwa jedem Beschauer einen japanesischen Fächer in die Hand geben, wie ihn unsre Abbildung zusammengelegt (1) und aufgeklappt (2) darstellt, nämlich einen Fächer, dessen obere Hälfte mit vielen kleinen Fensterchen versehen ist; diesen braucht man dann nur vor dem Gesichte hin und her zu schwingen, um das Flimmern zu beseitigen. —

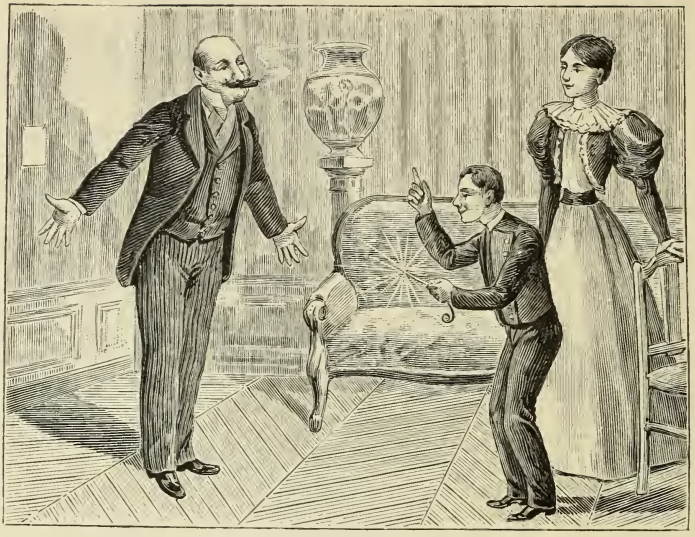
Häufig wird es der Wunsch des Liebhaberphotographen sein, von einm Negative vergrößerte Kopien zu erhalten. Hierzu dient am besten ein besonderer Vergrößerungsapparat, den unsre nächste Abbildung darstellt. Sein Hauptbestandteil ist ein hölzerner Kasten A von der Form eines vierseitigen Pyramidenstumpfes, der oben ein Objektiv trägt. Dieses wird von einem kleineren rechteckigen Kasten B überdeckt, der an A festgeschraubt sein mag. Er ist mit einem Klappdeckel versehen, in dessen Deckfläche eine Mattglasscheibe V eingesetzt ist. Die zu kopierende Platte C wird in einen Rahmen gelegt, und diesen schiebt man in einer der beiden in B untereinander befindlichen Nutführungen wie einen Schiebdeckel horizontal ein. Darunter gleitet in einer dritten Nutführung ein Schieber,

der als Verschluß dient. Für den die Platte C tragenden Rahmen sind, wie gesagt, zwei Führungen vorhanden; die obere dient zu Vergrößerungen im Maßstabe von 13×18, die untere von 18×24. Ihnen entsprechen zwei Führungen im unteren Teile von A für die Kopie. Hier wird ein mit einem Schieber versehener Rahmen eingeführt, der das lichtempfindliche Papier enthält. Die Handhabung ist nun einfach folgende: Im Dunkelzimmer legt man das Papier in seinen Rahmen und verdeckt es durch den Schieber. Dann bringt man diesen Rahmen in die obere oder untere Führung von A. Nun legt man auch die Negativplatte in ihren Rahmen und schiebt diesen entsprechend in die obere oder untere Führung von B. Man schiebt den Verschluß zu und klappt den Deckel V herab. Das Ganze stellt man unter freiem Himmel auf und öffnet nun beide Schieber auf eine Dauer von ein bis zehn Minuten, je nach der Art des Negativs, der Empfindlichkeit des Papiers und der Beschaffenheit des Wetters. Dann schiebt man die Verschlüsse zurück, nimmt den untern Rahmen heraus und entwickelt und fixiert in gewohnter Weise. Man kann den Apparat auch umkehren und zu Verkleinerungen benutzen, bedarf aber dann zweier weiterer Rahmen D und F. Hiervon ist D mit einem Schieber versehen, der das lichtempfindliche Papier zunächst verdeckt, F nimmt das Negativ unter einer Mattglasscheibe auf. Die Handhabung ist sonst die gleiche, nur daß der Apparat natürlich auf dem Kopfe stehen muß.



Photographischer Vergrößerungsapparat.

Wir schließen mit einem photographischen Scherz. Viele Liebhaberphotographen möchten ihren Freunden auch Bilder, die mit X-Strahlen aufgenommen worden sind, vorführen, leibhaftige Skelettbilder recht gruseliger Art, stoßen sich aber vor allem an den hohen Unkosten. Hierzu kann Rat werden, wenn es uns auf eine kleine Täuschung nicht ankommt. Man denke sich die überraschende Wirkung des folgenden einfachen Vorganges. Wir lassen jemanden sich vor einer Wand aufstellen, an der wir ein Blatt Papier befestigt haben, die Atelierdame weist ihm seine Stellung an, und schließlich läßt ein Gehilfe wenige Sekunden lang ein Magnesiumlicht aufleuchten. Dann begeben wir uns in Gegenwart des Betreffenden mit dem von der Wand genommenen Papier ins Dunkelzimmer, um das Bild zu entwickeln, und er sieht zu seiner Ueberraschung sein Skelettbild entstehen. Ja, wie macht man das? Nun, es gehören eben einige Vorbereitungen dazu. Zunächst zeichne man sich ein menschliches Skelett in einigen verschiedenen Stellungen nach Art der umstehenden acht Darstellungen, aber wohl etwas größer. Diese Bilder photographiere man, kopiere sie auf Albuminpapier und fixiere in einer 12prozentigen Lösung von überschwefligsaurem Natron. Alsdann legt man die Bilder mehrere Stunden lang in oft zu erneuerndes Wasser und läßt sie endlich in ein Bad aus 500 g Wasser, 5 g Sublimat und 2 g Salmiak bringen.

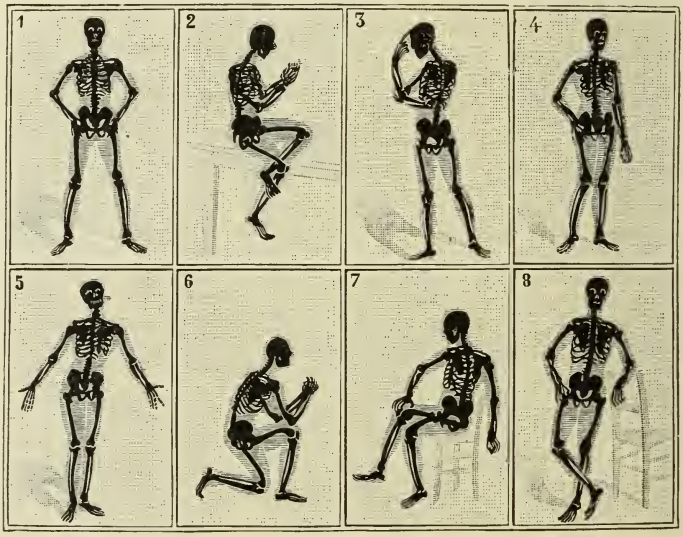


Scherzaufnahme mit X-Strahlen.

Daß Sublimat ein äußerst gefährliches Gift ist, weiß wohl jeder unsrer Leser; es empfiehlt sich daher dringend, das Bad nicht selbst anzufertigen und anzuwenden, sondern dies einem sachkundigen Chemiker zu überlassen. Sind die Kopien dann abermals gewaschen und im Dunkeln getrocknet, so ist keine Spur eines Bildes mehr zu sehen, sie gleichen einfach weißen Papierblättern. Natürlich müssen sie vorher numeriert sein, damit man trotzdem weiß, welches Bild sie enthalten. Ein solches Papier, dessen Bild der Stellung des Aufzunehmenden entspricht, hatte man an der Wand befestigt, die „Aufnahme" ist also längst geschehen, und die Aufstellung des Betreffenden, seine Belichtung mit der Magnesiumflamme dient nur zur Täuschung. Man taucht nun das Papier in eine 10prozentige Lösung von überschwefligsaurem Natron, und alsbald erscheint das Bild wieder. Man kann dann den erstaunten Zuschauer alsbald noch einmal, diesmal in einer andern Stellung, aufnehmen und ihm wieder sein Skelettbild überreichen. Davor, daß er es als unähnlich zurückweist, sind wir dabei jedenfalls sicher, denn das ist unbedingt der Vorzug der Skelettbilder: ähnlich sind sie allemal, sobald nur die Stellung richtig gewählt wurde. Nun, in letzterer Hinsicht hat man ja die Auswahl zwischen acht verschiedenen Stellungen.

Wasseruhren.

Die anfänglichen Zeitmesser waren die Sonnenuhren (Gnomon, Solarium, Sonnen-



Verschiedene Skelettstellungen.

zeiger), doch erst durch die Erfindung der Wasseruhr (Klepsydra) wurde eine von jeder Witterungsbeeinflussung unabhängige Zeitbestimmung möglich, die, als die Ausgleichung der Verschiedenheit des Wasserdruckes gelang, auch verläßlich war. — Bei den Chinesen hatte man schon im Jahre 2679 v. Chr. unter der Regierung des Kaisers Hoang-ti Wasseruhren, in Aegypten besaß man sie schon vor dem 5. Jahrhundert v. Chr., von wo sie Plato nach Griechenland, Scipio Nasica nach Rom brachte; Julius Cäsar fand sie zu seiner Verwunderung selbst in Gallien vor. In Figur 1 unsrer ersten Abbildung ist eine ägyptische Wasseruhr in Hieroglyphenform dargestellt, die sich im Louvre zu Paris befindet.

Die Uhren der Siamesen beschreibt M. Turpin in seiner Geschichte „Das Königreich Siam" als sehr unvollkommen; sie haben kein Räderwerk und bestehen aus einem Gefäße, in welches durch ein Loch ununterbrochen Wasser eindringt, der Höhenstand desselben zeigt die abgelaufene Stunde an, die von einem hierzu bestellten Aufseher durch Schläge auf ein Metallbecken bekannt gegeben wird. Die Birmanen benützten einen mit Wasser gefüllten Topf; eine in diesen gestellte, mit einer Einteilung versehene Tasse gab durch allmähliches Einsinken die Zeitbestimmung an.

Eine höchst einfache Art der Wasserbenützungskontrolle war in Persien während des Sommers, in welchem das Wasser sehr selten ist und daher für die Aecker hiervon das unentbehrliche Quantum nur für eine bestimmte Zeit zugemessen wurde, in Uebung. Im Momente, in welchem durch Oeffnen der Schleuse das Wasser in die Ackerkanäle einfloß, durchstach ein Mann, der Kontrolleur, den Boden eines Thongefäßes, schöpfte es aus dem Flusse voll und die

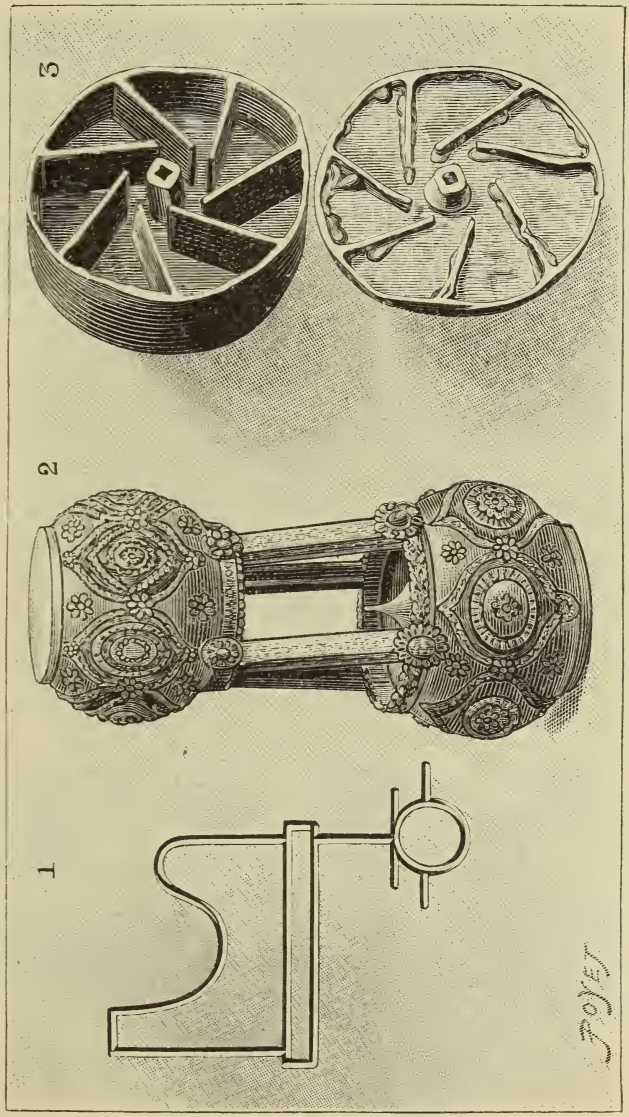


Abb. 1. 1 Aegyptische Wasseruhr nach einer Bilderschrift im Louvre. 2 Sandstein-Wasseruhr im Museum zu Cluny. 3 Durchschnitt einer zinnernen Wasseruhr aus dem 17. Jahrhundert.

Schleuse wurde wieder geschlossen, sobald der Topf entleert war.

Im alten Griechenlande stellte man ein mit Wasser gefülltes Thon- oder Metallgefäß in einer Mauernische auf. Dasselbe hatte am Boden ein enges Röhrchen, durch den Boden des letzteren wurde ein langes Stück Korkholz gelegt, das durch das Einfließen aus dem vollen Behälter an einer graduierten Säule emporstieg.

Das Museum in Cluny besitzt eine in Flandern hergestellte Tischuhr aus dem

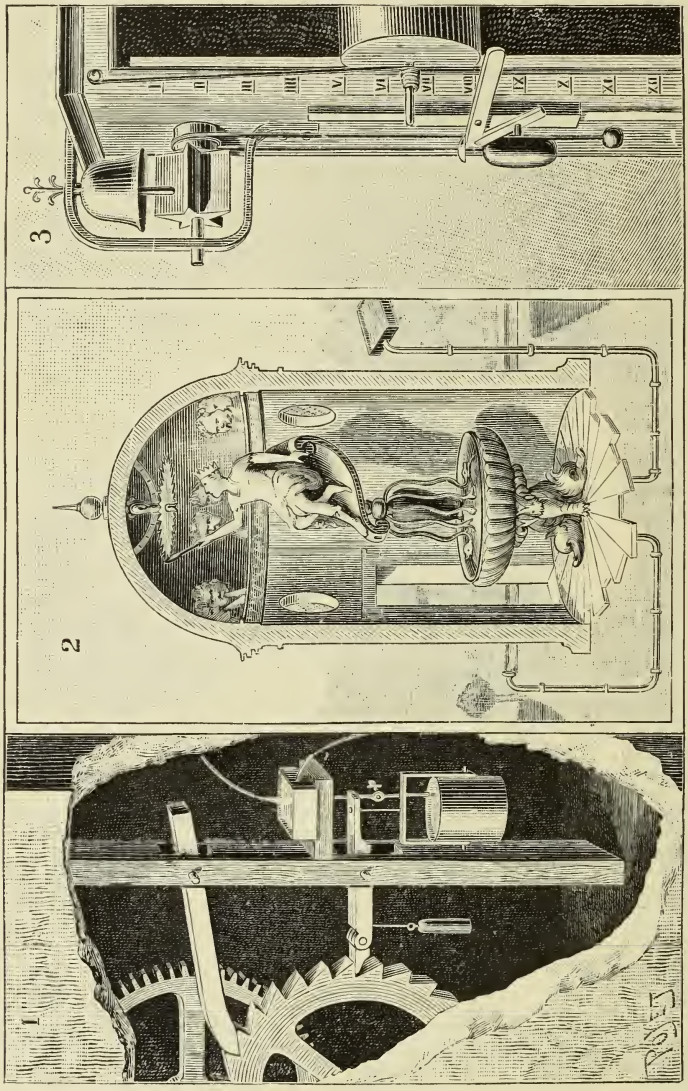


Abb. 2. 1 Wasseruhr von Salomon de Caus. 2 Wasseruhr von Jacques Besson. 3 Wasseruhr mit Glockenwerk.

welches die Flüssigkeit tropfenweise in ein darunter gestelltes Geschirr fiel, dessen Graduierung der Zeiteinteilung entsprach.

Die Mongolen benützten eine aus zwei Becken bestehende Uhr, deren eines mit Wasser gefüllt, das andre leer war; auf

17. Jahrhundert (Abbildung 1, Fig. 2). Sie besteht aus zwei mittelst schwacher Stützen verbundenen Becken aus Steingut, die mit blau emaillierten Ornamenten verziert sind. Ebenfalls aus diesem Jahrhundert stammt eine von dem Barnabiter Mönche Timotheus

Langlois erfundene Uhr. Es ist eine cylindrische Zinnschachtel, von der noch die in Abbildung 1, Fig. 3 im Durchschnitte abgebildeten Teile vorhanden sind.

Eine eigentümliche Gestalt hatte die gleichfalls von diesem Mönche erfundene Weckeruhr, von welcher in der Abbildung 2, Fig. 3 bloß das Glockenwerk und ein Teil des Gehäuses zu sehen ist. An den Seiten des kastenförmigen Gestelles war die Stundeneinteilung und horizontal derselben eine Schnur gespannt, die eine Trommel (Cylinder) in der Schwebe hielt. Im Innern dieser Trommel befand sich ein durch Wasser in Betrieb zu setzender Mechanismus, der durch gleichmäßig langsames Heruntergleiten mittelst der Achse die Stunden angab. Die Abbildung zeigt die achte Stunde an. Das Glockenwerk bestand aus einem sternförmigen Rade nebst belastendem Gewicht, welches, sobald die Trommelachse den horizontalen Hebelarm berührte, in Umdrehung versetzt wurde, an den Glockenschwengel schlug und hierdurch den Ablauf der Stunde verkündete.

Fig. 1 der zweiten Abbildung ist einem altdeutschen Kupferstiche nachgebildet und zeigt die Mechanik einer von Salomon de Caus erfundenen Wasseruhr. In einem von Jacques Besson verfaßten, von mechanischen Kunstwerken handelnden Buche ist ein Turm abgebildet, in dessen Mitte die über einem Springbrunnen thronende Göttin durch Bewegen des Armes mit einem Stäbchen die Zeit an dem in der Kuppel befindlichen Stundenkreise angibt (Abbildung 2, Fig. 2).

Die Burgunder baten einst Theodorich, den König der Ostgoten, um die genaue Beschreibung einer Wasseruhr, die ihre Gesandtschaft bei demselben gesehen hatte und als besondere Merkwürdigkeit pries. Diese Uhr zeigte den Lauf der Sonne, des Mondes und der Sterne, hatte weder Räder noch Federn und Gewichte und wurde nur durch das in einem Gefäße eingeschlossene Wasser in Gang gesetzt.

Im 6. Jahrhundert beschrieb Choricius von Gaza als größte Merkwürdigkeit seiner Vaterstadt eine Uhr, bei welcher, den Stunden-

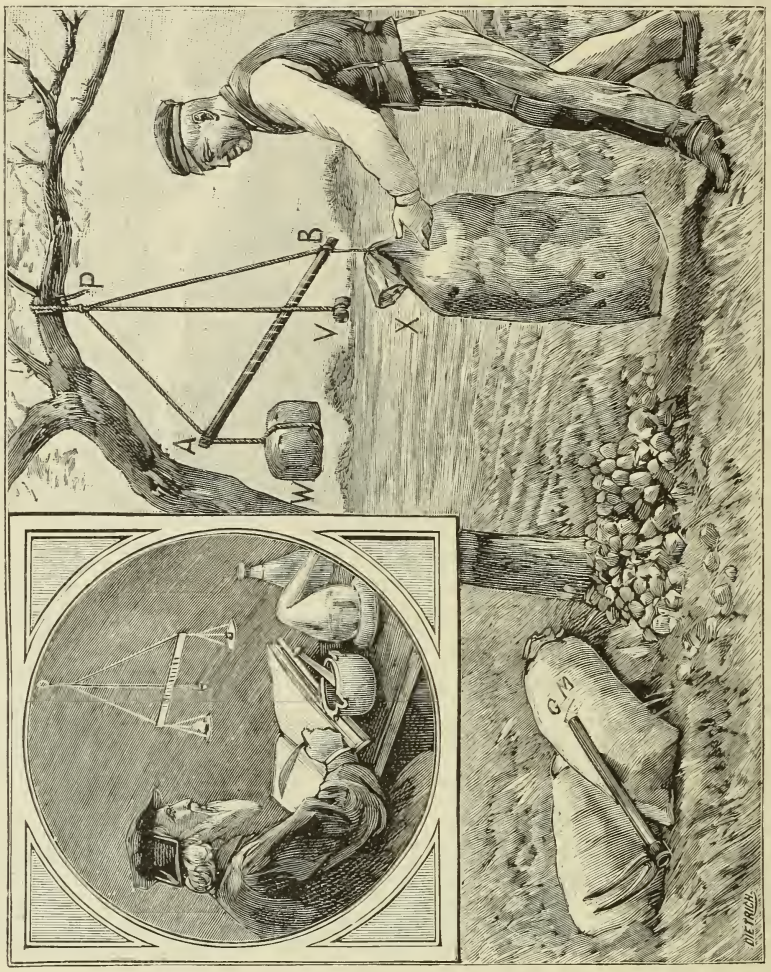
Abb. 3. Karl d. Gr. wird eine Wasseruhr angeboten. (Nach einem alten Kupferstich.)

zahlen entsprechend, zwölf Adler aus Erz angebracht waren, deren jeder in den Krallen eine Krone trug. Unter denselben stand Herkules, in der linken Hand die Erdkugel tragend, die rechte zu den Adlern emporgestreckt, um bei Ablauf jeder Stunde eine Krone zu empfangen, die sich auf ein von der Sonne gegebenes Zeichen herabsenkte,

um den Lohn für die von Herkules vollbrachten zwölf Arbeiten sinnbildlich darzustellen.

Eine der berühmtesten Uhren wurde Karl dem Großen vom Kalifen Harun al Raschid zum Geschenk gemacht; der Geheimschreiber Eginhard berichtet hiervon: Abdallah, der Gesandte des Beherrschers von Persien, und zwei von dem Patriarchen Thomas zu Jerusalem der Gesandtschaft beigegebene Mönche — Georg und Felix — überreichten dem Kaiser eine wunderbare Uhr aus vergoldeter Bronze. Der mittelst Wasser getriebene Mechanismus gab durch die entsprechende Anzahl Kugeln, die in ein Kupferbecken fielen, die Stunden an. Mittags kamen zwölf Reiter durch ebensoviele Thore hervor, die sich sogleich wieder schlossen. Das Aufzählen noch andrer Merkwürdigkeiten dieses Kunstwerkes würde zu viel Raum erfordern.

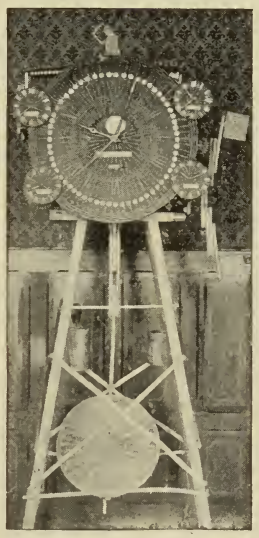
Endlich soll noch eine im Besitze des Kalifen Abu Hamed II. gewesene, mit äußerst kunstvollen silbernen Figuren ausgestattete Uhr erwähnt werden. Auf der Platte war in einem Gebüsche ein Vogel zu sehen, der mit den Fittichen seine von einer Schlange bedrohten Jungen schützte. Darunter befanden sich zehn Thüren — sinnbildlich für die zehn Stunden der Nacht —, durch welche bei Beginn jeder Stunde zwei Adler hervorkamen, die in ein Kupferbassin untertauchten und die im Schnabel getragene Kugel fallen ließen. Gleichzeitig zischte die Schlange, welche indessen zum Gebüsche hinangekrochen war, und tötete jedesmal trotz des Flügel-



Vereinfachte Wage, links oben Hygrometer des Leonardo da Vinci.

schlagens der Mutter ein Junges. Hierauf trat aus einer Pforte ein schöner Sklave hervor, grüßte, indem er die Hand an den Mund legte und hielt mit der rechten ein Blatt in die Höhe, auf dem die Stunde angegeben war und ein Lobspruch auf den Kalifen geschrieben stand. Diese Uhr erschien zum erstenmal bei dem Mauledfeste im Jahre 760 der Hedschra.

Lange nach der Erfindung der eigentlichen Räderuhren behaupteten sich noch die vervollkommneten Wasseruhren, die ein durch einen Schwimmer regulierbares Räderwerk besaßen, neben den ersteren, deren Vorläufer sie waren, und wurden von diesen nur langsam verdrängt. Jetzt freilich findet man nur mehr vereinzelte Exemplare in den Museen als äußerst seltene Merkwürdigkeiten.



Eine Kunstuhr aus Weidengeflecht.

Selbstgefertigte Wage.

Als Gegenstück zur Präzisionswage (XVI. Bd. S. 380 des „Neuen Universum") wird hiermit eine einfache Wage für größere Gewichtsbestimmungen vorgeführt, die mit geringen Hilfsmitteln hergestellt werden kann.

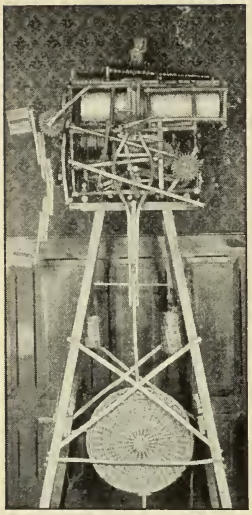
Diese Wage, die im Punkte P mittelst eines Hakens aufzuhängen ist, besteht aus den zwei von P ausgehenden Schnüren PA und PB, an deren Enden der gerade Stab AB festgemacht ist und sich in horizontaler Lage befinden muß. Am Ende A ist ein stabiles Gewicht von bestimmter Schwere angebracht, von P hängt eine dünnere Schnur herab, die unten ein Bleigewichtchen trägt und die Stelle des Züngleins an der Wage vertritt. Wir bezeichnen dann an dem bei B noch unbelasteten Stabe mit einem Strich oder einer Kerbe, an welcher die stets senkrecht hängende Lotschnur denselben trifft, den Nullpunkt der Einteilung zur Wage. Wird nun bei B eine Last X (von schon vorher bekanntem Gewichte) angehängt, so steigt das leichter belastete Ende in die Höhe und die Lotschnur rückt auf einen neuen Punkt, der ebenfalls zu bezeichnen ist. In dieser Weise kann man, das Ende B mit verschiedenen und vorher bestimmten Gewichten belastend, am Stabe eine ganze Skala anzeichnen und mit den betreffenden Gewichtszahlen versehen. Für eine solche Wage wird sich überall, im Hause wie im Freien, vielfache Verwendung ergeben.

Der Erfinder derselben, die übrigens unsrer bekannten Schnellwage gleicht, ist der englische Ingenieur M. J. T. Bachnill, dem jedenfalls das Hygrometer des Leonardo da Vinci nicht unbekannt war, welches von diesem als Maler, Anatom, Ingenieur und Mechaniker gleich groß berühmten Manne erfunden wurde. — Dieser Apparat (links oben in der Abbildung) bildet ein aufgehängtes Dreieck, das sich vom Scheitelpunkte aus schwingen kann. Die Basis besteht aus einem schmalen, mit Gradeinteilung versehenen Lineale, vom Scheitelpunkte hängt ein mit einer Bleikugel beschwerter Faden herab, und die Graduierung wurde in schon vorbesprochener Weise durch eine Reihe von Beobachtungen bestimmt, doch waren hier an den Enden des Lineales (Wagebalkens) keine Gewichte, sondern Schalen angebracht, in deren eine Wachs, in die andre Baumwolle, welche bekanntlich die Eigenschaft besitzt, die Feuchtigkeit der Luft in erhöhtem Maße aufzunehmen, gelegt wurde. Die Bestimmung des Nullpunktes geschah mittelst der Lotschnur bei absoluter Trokkenheit im geheizten Raume und in der Nähe des Ofens. In dem Maße nun, als sich die Baumwolle mit Feuchtigkeit sättigt, wird sie schwerer als ihr Gegengewicht, das Wachs. Die Basis, das ist der Stab des Dreiecks, nimmt eine Schrägstellung ein und das Lotblei rückt auf eine andre Stelle der Einteilung, da der Faden immer die vertikale Lage beibehält.

Wurde auch dieses Hygrometer durch die technischen Fortschritte der Neuzeit weit überholt, so dürfte es dennoch für gewöhnliche Beobachtungen, bei denen es nicht auf ganz genaue Messungen ankommt, genügen und seine Anfertigung sich für den wißbegierigen Leser interessant und lohnend erweisen.

Kunstuhr aus Weidengeflecht.

Es ist nicht so selten, daß sich Leute je nach Neigung und Talent zur Erholung mit Arbeiten beschäftigen, die ihrem Berufs-



Innere Ansicht der Kunstuhr.

geschäfte ferne liegen und mit denselben selbst Fachmänner, die meistens mit ihrem Lobe geizen, in Verwunderung setzen. Das so gern citierte Wort: „Es ist schon alles dagewesen", scheint wieder einmal, wie das schon oft der Fall war, auch bei dem in Rede stehenden Kunstwerke nicht stichhaltig. Uhren mancherlei Formen, aus Metall und kompaktem Holz, sind nichts Neues, eine solche aus Weidengeflecht hingegen dürfte doch als Unikum gelten.

Sie wurde von einem intelligenten Korbflechter Namens Schulz aus Aichach in Oberbayern hergestellt. Er arbeitete zehn Jahre lang an derselben. Diese Uhr ist 2,30 m hoch, das Gesamtgewicht beträgt 108 kg, der Preis 5000 Mark. Das Triebwerk besitzt 34 Räder, deren Zähne aus eingeflochtenen Pflöckchen von Hartholz bestehen, die Pendellinse mißt 40 cm, das Hauptziffernblatt, welches die mitteleuropäische Zeit angibt, 85 cm im Durchmesser, vier kleinere Zifferblätter, die sich um das große gruppieren, weisen die New Yorker, Petersburger, Madrider und Athener Zeit auf. Das Kalendarium besteht aus 61 Nummernscheibchen (30 und 31) mit selbständigen Zeigern für das jeweilige Monatsdatum, zu welchem ein inmitten des großen Zifferblattes angebrachtes Täfelchen die näheren Wochenbestimmungen enthält; die Mondesphasen gibt durch Vorrücken, Verschwinden und Wiederkehren eine silberne Scheibe an. Den Minutenwechsel verkündet jedesmal eine oben am Uhrwerke angebrachte automatische Figur durch Schwenken des Hutes, und ein aus 32 harmonisch abgestimmten Glocken bestehendes Salzburger Glockenspiel, zu dessen Regulierung ein großer Windfang, der in unsrer zweiten Abbildung deutlich zu erkennen, dient, besorgt den Ohrenschmaus. Das Werk ist mit freiem Gang und ohne Steigrad nach dem System Manhard gebaut, sowie ohne Gehäuse, so daß jedes Rad sichtbar ist.

Autodidakten von solcher Begabung und Ausdauer, wie Schulz, verdienen jedenfalls, daß ihr Name in den weitesten Kreisen bekannt werde und deren Kunstleistungen die vollste Anerkennung finden.

Straßendekorationen aus Naturblumen.

In den südlichen katholischen Ländern unsres Erdteiles, in Italien, Spanien, Portugal und im mittägigen Frankreich, werden manche kirchliche Feste auch im Freien abgehalten, wobei Klerus und Volk in möglichster Entfaltung eines Prunkes

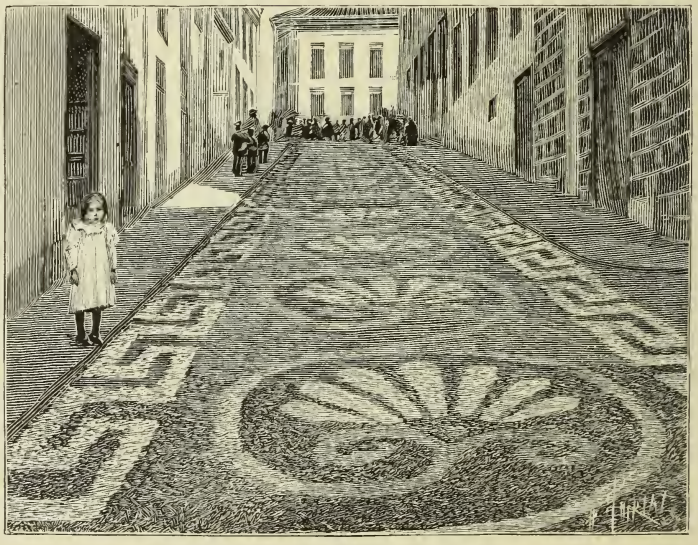


Abb. 1. In der Nähe gesehenes Teppichbeet.

wetteifern, den man in nördlicher gelegenen Gegenden nicht kennt. Vor allem ist es das Fronleichnamsfest, das in die Zeit fällt, in der dort die Natur in vollstem Blumenschmucke prangt, und bei welchem festlich gekleidete Prozessionen, voran der Klerus in golddurchwirkten Gewändern mit flatternden Fahnen, Kreuzen, getragenen Heiligenstatuen, Laternen und brennenden Kerzen unter feierlichem Glockengeläute und frommen Gesängen die mit Blumen bestreuten Straßen und Plätze durchziehen. Fenster und Balkone sind ebenfalls mit Blumensträußen und -gewinden, Leuchtern, Heiligenbildern und Teppichen geschmückt, Weihrauchdüfte steigen von den an verschiedenen Plätzen errichteten Altären empor, bei welchen die kirchlichen Zeremonien stattfinden und deren Hauptmomente Böllerschüsse verkünden.

Abb. 2. Beginn der Dekoration in einer Straße.

Die eigenartigste Dekoration, die nur bei einer solchen Ueberfülle an Blumen, wie sie eine tropische Natur zu bieten vermag, möglich sein kann, ist anläßlich dieses Festes in Orotava, der Hauptstadt von Teneriffa, anzutreffen; die von der Prozession alljährlich durchzogenen Straßen werden, buchstäblich genommen, mit Blumenteppichen belegt und heißt dieser Tag daher auch das Blumenfest. Allerdings bestehen diese Teppiche aus entblätterten Blumen, die in den verschiedenartigsten Mustern gestreut werden (Abbildung 1), in welcher Arbeit die Bewohner eine ungemeine Fertigkeit besitzen.

In den Gärten der Stadt und nächster Umgebung werden einige Tage vor dem Feste alle Blumen gesammelt, dann zerpflückt, nach ihren Farben sortiert und in der letzten Nacht an verschiedenen Straßenpunkten in mächtigen Haufen aufgeschichtet. Ein betäubender Duft erfüllt die Stadt. Kaum beginnt der Tag zu dämmern, so beteiligen sich fast sämtliche Einwohner an der Straßendekoration; große, den bekannten Patronen für die Zimmermalerei ähnliche Holzrahmen verschiedenster Formen — meistens sind dies griechische Muster — werden in die Mitte der Straße gelegt (Abbildung 2), deren Hohlräume mit den Blumenblättern gefüllt, dann ausgehoben und so oft wieder angesetzt, bis die ganze Straßenlänge von einem Blumenteppiche bedeckt ist. Die Trottoire bleiben frei. Eine Straße weist gewönlich nur ein Muster auf, doch werden an den Enden und Kreuzungen Rosetten und sonstige Zentralmuster angebracht. Viele Reiche setzen einen besondern Stolz darein, die Plätze vor ihren Häusern durch Embleme aus der Passionszeit hervorzuheben.

Diese Teppiche, welche, damit sie nicht vorzeitig verwelken, öfters mit Wasser bespritzt werden, sind ziemlich hoch geschichtet. Der nötige Untergrund besteht größtenteils aus geschnittenem dunkelgrünen Heidekraut. Von einem erhöhten Punkte aus besehen, gewähren sie einen prächtigen Anblick.

Erst am Spätnachmittage beschreitet die Prozession die geschmückten Wege, die vorher niemand betreten darf. Hat die kirchliche Feier ihr Ende erreicht, so ist es bald mit der Herrlichkeit des Schmuckes vorbei, er wird alsbald zertreten und dann beiseite geschafft.

Monstre-Kunstfeuerwerker.

Die Kunstfeuerwerkerei ist uralt, fast überall verbreitet, und besonders in China zu Hause, woselbst religiöse, Familien- und andre Feste ohne Knalleffekt undenkbar sind.

Uebrigens brauchen wir nicht in ferne Länder zu blicken, denn auch bei uns ist sie sehr beliebt; dürfte es doch kaum ein Städtchen geben, in dem nicht hie und da eine allgemeine Beleuchtung mit Feuerwerk stattfindet. Unter Umständen ist sie ein sehr teures Vergnügen, das wohl mehr als ein andres die

Ein Kaufmann in seinem Wagen.

Schaulust herausfordert, zuweilen aber bedeutende Summen verschlingt.

An Großartigkeit und künstlerischer Leistung stehen die Monstrefeuerwerke zu London im Parke des Sydenhamkrystallpalastes, welche bei hohen Festlichkeiten, zumal aus Anlaß gelegentlicher Besuche fremder Herrscher, veranstaltet werden, obenan. Diesen Schaustellungen liegt immer eine besondere Idee zu Grunde, die bis ins kleinste mit allen erdenklichen Mitteln zur Ausführung kommt. Hiervon nur einige Beispiele:

Die Explosion des Wagens.

Von hohen schneebedeckten Bergen stürzt eine funkensprühende Kaskade in den Abgrund und aus einem Tunell rollt in rasender Eile ein beleuchteter Bahnzug; plötzlich fährt unter betäubendem Donner eine feurige Lawine zur Tiefe, die letzteren einhüllt und alles begräbt. — Von unheimlicher Schönheit ist auch der Ausbruch des Vesuv, bei welchem zugleich der Untergang von Pompeji vorgeführt wird und die Häuser von der glühenden Lava überströmt werden.

Bei der Vorliebe der Engländer für die See und alles, was mit ihr in Zusammenhang steht, ist es begreiflich, daß derselben auch hier vollste Rechnung getragen wird. Höchst anregend sind die dargestellten Flottenmanöver von Spithead, bei welchen alle möglichen Schiffstypen zur Aktion kommen; ein bewegtes Schauspiel bietet das Lancieren eines Rettungsbootes in den Hafen. Dieses Feuerwerk hat eine Länge von 210 m und bedeckt einen Flächenraum von 4620 qm. Im Vordergrunde erblickt man einen Leuchtturm, dessen Lampe die Klippen und das gescheiterte Schiff bestrahlt, im Hintergrunde ist die Stadt zu sehen, am Boden brandet ein Feuermeer, durch dessen Wellen das Boot gleitet und den Schiffbrüchigen unter heftigem Kampfe mit dem Elemente zu Hilfe kommt. In Wirklichkeit wird das Boot auf einer 200 m langen Schiene gezogen. — Bei der Belagerung von Gibraltar erreichen die Felsen 22 m Höhe, im Bombardement von Kanton durchkreuzen unzählige Bomben die Luft und verwandeln den dunkeln Nachthimmel in Tageshelle.

Aber auch an heiteren Scenen fehlt es nicht. Von urkomischer Wirkung ist der mit Aepfeln beladene Wagen, der von einem Esel gezogen wird. Demselben entrollen allmählich die Früchte, und schließlich wird das ganze Gefährt in die Luft gesprengt. Die beiden kleinen Skizzen geben nur ein unvollkommenes Bild hiervon.

Um einen annähernden Begriff von den Kosten eines solchen Monstrefeuerwerkes zu bekommen, sei noch erwähnt, daß sich dieselben bei einzelnen Schaustücken bis 8000, bei großen aber auch gegen 100 000 Mark belaufen.

Karnevalsgeschosse.

An den letzten Karnevalstagen herrscht in noch erhöhterem Maße als bei uns in den italienischen Städten, auf Plätzen und Straßen ein buntes Maskengewühl, durch welches es den Wagen, auch wenn sie im Schritte fahren, oft nur schwer gelingt, vor-

wärts zu kommen. Die Balkone und Fenster sind dicht mit fröhlichen Menschen besetzt, die sich an den Fastnachtsfreuden in ihrer Weise beteiligen. Gesellen wir uns einmal zu denselben, um ihr Thun und Treiben zu beobachten.

Soeben fährt unter einem Balkon ein Wagen vorbei, plötzlich wird er unter allgemeinem Jubel mit Blumensträußchen beworfen, welchem angenehmen Regen alsbald ein prasselnder Konfettischauer und ein Bombardement mit Papierraketen nachfolgt; nicht besser ergeht es dem nachfolgenden Gefährte, aber auch die sich anstauende Menschenmenge bleibt hiervon nicht verschont, bis sie, um die Verwirrung noch zu vergrößern, lachend, stoßend und lebhaft gestikulierend auseinanderstiebt. Natürlich bleiben die Insassen der Wagen nicht unthätig und erwidern freigebigst die Würfe mit gleicher Münze. Es ist eben die tolle Zeit der Maskenfreiheit, bei welcher selbst die übermütigsten Scherze von niemandem übelgenommen werden.

Kennt ihr die Konfetti, jene bunten, etwa erbsengroßen Gipskügelchen, und die kaum 1 cm breiten bis zu 30 m langen Papierrollen, welche sich, fast endlos scheinend, im Fluge abwickeln und die Getroffenen umstricken? Sie sind die lustigen Geschosse des Karnevals und ihr Verbrauch ist erstaunlich groß. Bei uns erst kürzlich eingeführt, gelten sie in Italien schon lange als unentbehrliches Fastnachtszubehör. Manche Plätze werden, dank des belebten Treibens, mit fußhohen Konfettihaufen bedeckt, die Bäume in vielfarbige Papierbehänge gehüllt, was einen heiteren Anblick gewährt, der sich aber schon nach einer nebelfeuchten oder regnerischen Nacht in das Gegenteil und zum richtigen Stimmungsbild für die beginnende Fastenzeit verkehrt.

Früher wurden die Konfetti aus Säcken und Körben teils mit der Hand, teils mit großen Löffeln und Schaufeln geworfen, wodurch deren Ausstreuung auf eine bloß kleine und nächstgelegene Fläche begrenzt war; seit der Erfindung einiger einfacher Wurfmaschinchen aber ist das Ziel sicherer zu treffen. Der Wurf vollzieht sich viel bequemer, ausgiebiger und ohne Ermüdung, welche sich früher in der Regel sehr bald einstellte.

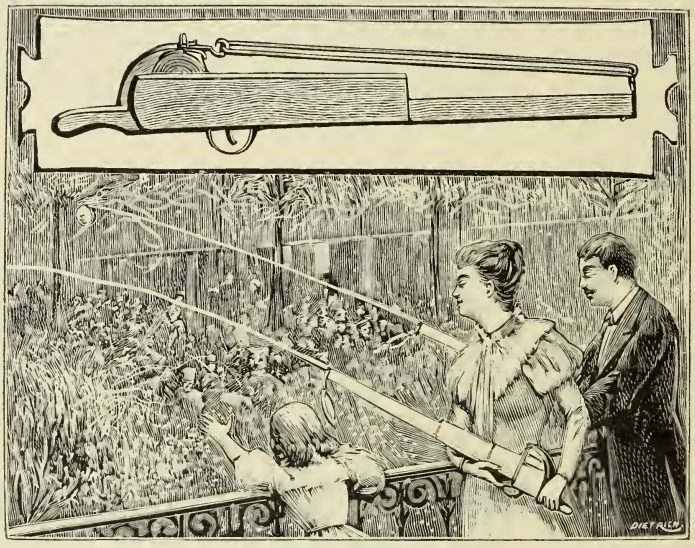
Konfettispazierstock.

Da ist vorerst der Konfettistock zu nennen. Derselbe ist in unsrer Abbildung veranschaulicht und besteht aus einem durchbohrten Bambusstück oder aus einem andern Holzrohr, mit Knopf und Zwinge versehen, dem Aussehen nach ein gewöhnlicher Spazierstock. Sind Knopf und Zwinge losgeschraubt, so wird die mit Konfetti gefüllte, ziemlich lange Papierpatrone (1), nachdem man das Ende abgerissen hat, in den Lauf (die Höhlung) geschoben, mit dem Ladestock (2) zurückgestoßen, bis sich die im Rohr befindliche Sprungfeder spannt, und die Waffe ist schußbereit. Durch Berührung des außen hervorragenden Stiftknopfes, der auf die Feder wirkt, entladet sich das Gewehr bis auf 10 m Weite in einem farbigen Sprühregen, der bei einiger Gewandtheit selten das Ziel verfehlt. Dann wird wieder geladen und ein neues ahnungsloses Opfer aufs Korn genommen.

Die nächste Abbildung zeigt eine andre

Konfettichampagnerflasche.

Karnevalswasse die Konfettibombe, sie hat das Aussehen einer großen Champagnerflasche und gibt einer Tischgesellschaft Anlaß zu vielem Scherz. Ist im Bekanntenkreise die Fröhlichkeit so weit gediehen, daß man sich einen Spaß erlauben darf, so werden an der Flasche die Drähte gelöst, worauf die Nächstbesindlichen anstatt des flüssigen Goldes ein mächtiger Konfettischauer überschüttet. Am Boden der mit Gipskügelchen oder auch mit wirklichen Bonbons gefüllten Flasche besindet sich nämlich eine Sprungfedervorrichtung, die man unter dem Durchschneiden der Drähte löst, worauf der Inhalt herausgeschleudert wird.



Papierraketen.

Als drittes im Bunde der Geschosse ist die Spirobole zum Werfen von Papierraketen zu erwähnen. Sie gleicht einer Armbrust ohne Bogen und besteht aus dem Schafte, über den eine starke Kautschukschnur doppelt gespannt ist, letztere wird an einem Sprungfederhaken eingehängt. Die mit einem Leinenbändchen umwickelte Papierrolle wird in die Rinne gelegt, ein Ende derselben festgemacht und die Feder durch Berühren des Drückers losgeschnellt. Die Rakete wird hierdurch vorwärts getrieben, wickelt sich im Fluge fortwährend ab und umschlingt bei dem Auffallen das auserkorene Ziel.

Diese drei Maschinchen kann jeder, der sich mit Handfertigkeitsarbeiten befaßt, herstellen. Im hohlen Stocke, als welcher ein Blaserohr dienen kann, wird wie bei einem Kindergewehr eine starke Spiralfeder eingesetzt, die durch das Einstoßen der Patrone bis zum bestimmten Punkte gespannt und mit dem Drücker losgeschnellt werden kann. Zur Konfettibombe wird der Boden einer handlich großen Flasche abgesprengt, eine in das Innere bequem passende Holzscheibe geschnitten und inmitten dieser eine dem Umfange entsprechende starke Spiralfeder, die, wenn nicht angespannt, bis zum Flaschenhalse reichen soll, befestigt. Ebenfalls in der Mitte eines zweiten Holzbodens, der genau auf die Flasche passen muß, wird mit einem Zentrumbohrer ein weites Loch gebohrt, durch dieses wie bei dem bekannten Springteufelchen ein unten zu einer Schlinge gebogener Draht durchgesteckt, dessen oberes Ende, nachdem man die Spiralfeder fest angezogen hat, an der mittleren Scheibe festgemacht wird. Hierauf ist der Außenboden auf die Flasche zu kitten. Letztere wird bei gespannter Feder mit den Konfetti gefüllt, mit einem Korkstöpsel, der leicht sitzen soll, geschlossen, der Kopf mit Stanniol überklebt und mit Draht umwickelt. Durchschneidet man denselben und drückt zugleich die Feder ab, so erfolgt die Explosion. Bei dem weiteren Laden wird das mittlere Scheibchen mit einem in den Flaschenhals eingeführten Stäbchen niedergedrückt, so daß sich die Drahtschlinge nach außen schiebt und am Boden eingehängt werden kann.

Wie eine Spirobole zu machen ist, ergibt sich schon aus dem früher Erwähnten und dem in der obenstehenden Abbildung ersichtlichen Längenschnitt. Sie hat ungefähr die Länge einer mittleren Armbrust. Sind diese Werkzeuge der Volksbelustigung im fröhlichen Süden auch besser am Platze als bei uns, so wird doch auch in Deutschland dann und wann der alltägliche Ernst durch allgemeine „Fidelität" unterbrochen, so daß die Verwendung derselben nicht ausgeschlossen.

Papierophanien.

Noch vor einigen Jahrzehnten waren Porzellandiaphanien sehr beliebt, die an Weichheit der Uebergänge vom Licht zum Schatten das möglichste boten, so daß ähnliche neuere Erzeugnisse bisher nichts Aehnliches aufzuweisen haben. Sie entbehrten zwar der Farbe und ihre Wirkung bestand nur in der Schattierung, indem die Porzellanmasse mehr oder weniger starken Auftrag hatte. Diese Bilder standen verhältnismäßig hoch im Preise und sind vermöge der auffallenden Zerbrechlichkeit nur selten noch zu finden. — Hierauf wendete sich der Geschmack den damals neu auftauchenden, auf dünnes Papier gemalten oder auch farbig gedruckten Lichtbildern zu, die auf Glas geklebt und mit einem Lack durchscheinend gemacht wurden. Auch auf Leinwand gedruckte und erhöht gepreßte Bilder gab es, die jedoch wenig Beifall fanden. Ihre Glanzzeit aber erreichten die Diaphanien durch die auf Gelatinefolie mit lichtbeständigen Farben gedruckten Bilder, die jetzt allgemein als Ersatz für wirkliche Glasmalereien gelten, da sich der Ankauf letzterer für nur gewöhnlich Bemittelte zu hoch stellt.

Neuestens kommen wieder einfachere Transparentbilder aus Papier in Mode, die freilich der Farbe entbehren und die zarten Lichtübergänge der Porzellandiaphanien nicht aufweisen, immerhin aber doch hübsch, nicht kostspielig und — was für uns besonders ins Gewicht fällt — sehr leicht herzustellen sind.

Am zutreffendsten können in einfacher Zeichnung gehaltene Landschafts- und Architekturbilder, besonders solche mit Mondbeleuchtung, hergestellt werden, bei denen schärfere Abgrenzungen am wenigsten unangenehm wirken — manchmal sogar am Platze sind. Persönliche Darstellungen (menschliche Körperformen und dergleichen) hingegen sind nicht verwendbar. Als Muster können die beiden Bildchen „Partie aus einer Dorfgasse" und „Inneres einer Kapelle", welche den folgenden Erklärungen zu Grunde gelegt wurden, gelten. Derartige Bilder sind übrigens fast in jedem illustrierten Buche anzutreffen und leicht nachzuzeichnen.

Verwendung finden derlei Diaphanien für Fensterbilder, Lampen- und Nachtlichtschirme und dergleichen. Das Material hierzu besteht aus weißem, dünnem und stärkerem Papier, aus dünnem Holzfourniere

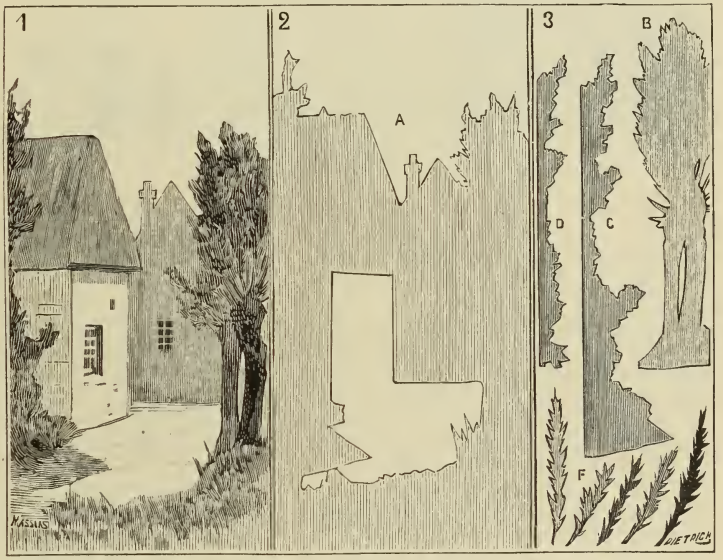


Abb. 1. Lithophanie aus Papier.

oder starker Pappe zu den Rahmen; als Klebemittel dient reiner Buchbinderkleister oder beim Droguisten käuflicher Fruchtgummi, zum Einzeichnen Permanent- oder Muschelweiß. Arabisches Gummi macht das Papier durchscheinend und fleckig, ist daher nicht geeignet, während diese Unzukömmlichkeit bei Fruchtgummi nicht zu befürchten ist. Er wird mit kochendem Wasser übergossen, unter Umrühren gelöst und ist sofort verwendbar.

Zur ersten Arbeit wollen wir das Bild der Dorfgassenpartie, Abbildung 1 (1, 2, 3) wählen, das 1½ oder auch 2mal größer zu zeichnen ist. Das Vergrößern kann, falls es aus freier Hand zu schwer fallen sollte, mit dem Quadratnetz, dem Pantographen oder auf andre mechanische Weise geschehen.

Vorerst ist ein der Bildgröße entsprechendes Rähmchen aus dünnen Holzstäbchen zu-

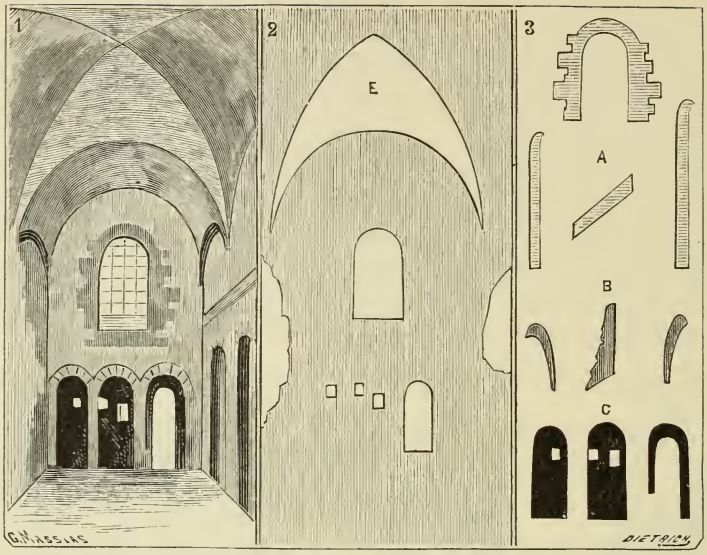


Abb. 2. Andre Lithophanie aus Papier.

Bild unter dem Malen öfters gegen das Fenster gehalten. 1 zeigt das fertiggestellte Lichtbild. — Es gibt auch derartige, aus farbigen Seidenpapieren zusammengesetzte Bilder, und wäre im vorliegenden Falle für die erste Auflage blaßblaues, zu den Bäumen hellgrünes Seiden- und für die dunkelsten Zweige starkes weißes sammenzusetzen oder aus stärkerer Pappe zu schneiden und dann dieses mit dünnem, weißem Papier zu überkleben, das, wie bei dem Spannen auf das Reißbrett, mit einem Schwämmchen und Wasser schwach befeuchtet wird. Bei dem Aufspannen wird der Rahmen auf einer Seite mit dem Klebemittel bestrichen, auf die benetzte Fläche des um die Rahmenbreite etwas größer zugeschnittenen Papiers gelegt, dessen Ränder ebenfalls schon vorher mit dem Klebemittel bestrichen wurden und letztere um den Rahmen übergeschlagen, wobei die Ecken schräge abzuschneiden sind.

Nun wird nach dem Auftragen des Lichtmaßes auf ein zweites dünnes Papier das Muster 2 gezeichnet, nach der Kontur mit einem scharfen Messerchen ausgeschnitten und gleicherweise wie das erste, auf dem sich keine Zeichnung befindet, über den Rahmen gespannt; dann sind nach Muster 3 der Weidenbaum B, die Baumpartien C D, die Zweige F aus stärkerem Papier, und endlich die vier kleineren Zweige aus weißem Visitenkartenkarton zu schneiden und an den betreffenden Stellen auf das zweite Papier kulissenartig aufzukleben.

Vervollständigt wird nach Muster 1 das Bild erst durch Aufmalen und Schattieren der noch fehlenden Partien mittelst eines feinen Pinsels und Permanent- oder auch Muschelweiß, das je nach schwächerem oder stärkerem Auftragen heller bis dunkler in der Durchsicht wirkt. Um hierbei das Richtige zu treffen, wird das im Werden begriffene Papier zu nehmen, die weiteren Schattierungen können mit schwarzer Tusche ausgeführt werden. Will man zur Steigerung des Effekts einen Vollmond anbringen, so ist dieser auf blaßblaues Papier zu zeichnen, auszuschneiden und dasselbe zwischen dem ersten und zweiten weißen Papier einzufügen.

Zum Aufhängen sind an den Ecken der oberen Rahmenkante je ein kleiner Ring anzubringen.

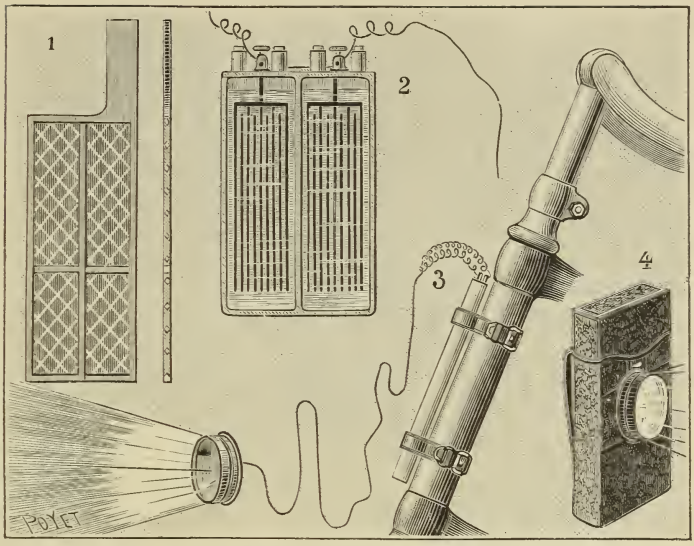
Bei dem zweiten Bilde „Inneres einer Kapelle" wird in soeben beschriebener Weise verfahren, wie es auch nicht schwer fallen kann, noch andre Diaphanien mit beliebigen Zeichnungen herzustellen.

Kleine elektrische Sammelbatterien.

Schon seit Beginn der Benutzung des elektrischen Lichtes haben sich die Erfinder vielfach bemüht, stromliefernde Batterien für kleine Lampen herzustellen; insbesondere aber hat man in dieser Beziehung auf die Sekundär- oder Sammelbatterien, die auch unter der Bezeichnung Accumulatoren bekannt sind, das Augenmerk gerichtet, indem mit denselben eine verhältnismäßig kräftigere Wirkung als mit den gewöhnlichen galvanischen Batterien erzielt werden kann.

Derartige elektrische Sammler bestehen

aus Bleiplatten von verschiedener Form, wie sie beispielsweise durch Fig. 1 unsrer Abbildung dargestellt ist. Das mit Antimon versetzte Blei ist in Platten gegossen, deren Oberfläche mit quadratischen Zellen versehen ist, die mit der sogenannten aktiven, aus Bleioxyd, Mennige und dergleichen bestehenden Masse angefüllt sind. Diese vorbereiteten Platten werden paarweis als elektropositive und elektronegative Elemente in geringer Entfernung voneinander in einen flachen Kasten aus Celluloid eingehängt, wie sich aus Fig. 2 im Durchschnitt ersehen läßt. Die Platten sind am Deckel des mit verdünnter Schwefelsäure gefüllten Kastens befestigt. — Diese kleinen Sammler werden in verschiedenen Größen mit 3, 5 oder 7 Platten für eine Leistungsfähigkeit von 1, 3 oder 5 Ampèrestunden im Gewicht von 70, 140 und 225 g hergestellt. Selbstverständlich können in ähnlicher Weise auch noch stärkere Batterien konstruiert werden.

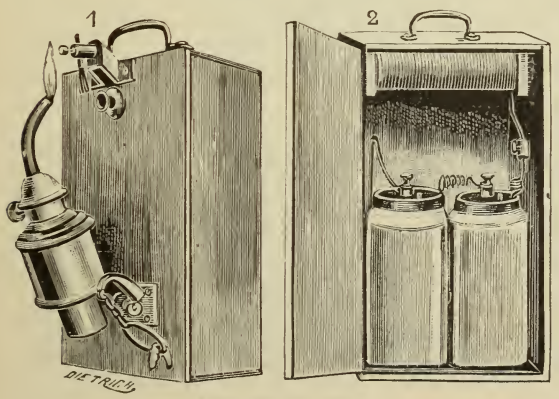


Leicht tragbare elektrische Accumulatoren.

Der abgebildete Sammler ist mit 7 positiven und 6 negativen Platten versehen. Er besteht aus zwei Zellen, von denen jede ein Gewicht von 0,55 kg und eine Leistungsfähigkeit von 6 Ampèrestunden besitzt, indem sie während der Dauer von 3 Stunden eine Stromstärke von 2 Ampère bei 4 Volt Anfangsspannung abzugeben vermag; gegen Ende der Stromabgabe sinkt jedoch die Spannung bis auf etwa 3,5 Volt und die Stromstärke auf 1,75 Ampère herab.

Ein derartiger Sammler mit 13 Platten hat ein Gewicht von 1,3 kg und vermag 45 Minuten hindurch eine Stromstärke von 22 Ampère zu liefern, wonach sich seine Leistungsfähigkeit oder Kapazität auf 16,5 Ampèrestunden berechnet. Die Spannung beträgt anfangs 2,2 Volt und sinkt am Ende der Stromabgabe bis auf 1,4 Volt herab.

Derartige kleine elektrische Sammelbatterien sind natürlich für viele Verwendungsweisen des elektrischen Stromes sehr bequem. Fig. 3 zeigt die Benutzung für die mit elektrischer Glühlampe versehene Laterne eines Fahrrades, während Fig. 4 den Batteriekasten mit einer direkt daran angebrachten Reflektor-Glühlampe vorstellt.



Elektrischer Anzünder.

Ein elektrischer Anzünder.

Die Menge der elektrischen Zündapparate, welche zum Entflammen von Gaslampen, Spiritus- oder Petroleumglühlampen,

sei es zur Beleuchtung, sei es zum Anzünden von Zigarren oder dergleichen erfunden sind, ist bereits jetzt unabsehbar. Auch der kleine Apparat, den die umstehenden Abbildungen zeigen, verfolgt nur den bescheidenen Zweck eines Feuerzeuges für Raucher. Die beiden galvanischen Elemente im Innern des Schränkchens erzeugen mit Hilfe der darüber liegenden Induktionsspule einen elektrischen Funken, sobald die beiden Punkte des Induktionsdrahtes, das heißt einerseits der an der oberen Kante des Schränkchens sichtbare Kontakt, anderseits die metallene Brennerröhre des kleinen Spirituslämpchens miteinander in Berührung treten. Der Funke setzt den Draht in Brand und die rechts unten sichtbare Kette erlaubt es alsdann, das brennende Lämpchen auch vom Apparate zu entfernen.

Elektrische Insektenjagd.

Elektrische Insektenjagd.

Ein japanisches Märchen erzählt, das Glühwürmchen habe, als es einst von zahllosen ihm huldigenden Insekten umschwärmt wurde, den Belästigenden zugerufen, es werde nur den erhören, der ihm ein Licht bringe, wie es selbst eins habe. Da sei alles von dannen geeilt und habe vergebens sich gemüht, Licht zu erhaschen, und so mühten sich heute noch die armen Insekten, sobald sie ein Licht sehen, etwas von ihm zu gewinnen, gingen aber elendiglich dabei zu Grunde. Ein launiger Naturforscher aber sagte einmal, den Insekten müsse es mit dem Lichte wohl gehen wie ihm selbst mit dem Dachdecker. Letzterer sei ihm insofern der gefährlichste und verhaßteste Mensch, als es ihn grusele und ihm der Angstschweiß ausbreche, wenn er jenen hoch in der Luft bei der Arbeit sehe, so daß er in einem solchen Falle sich eile, davonzukommen; aber mit unwiderstehlicher Gewalt zwinge es ihn trotzdem, in die Höhe zu sehen und sogar, wenn er vorbei sei, sich herumzudrehen, wohl auch stehen zu bleiben, nur um den schrecklichen Anblick dennoch zu haben. So fühlten wohl auch die Insekten einen Schauder vor der brennenden Lichtflamme, aber hinein müßten sie. Aus alledem geht also jedenfalls hervor, daß das Licht eine gewaltige Anziehungskraft auf die Insekten ausübt, eine Behauptung, die wir nicht einmal auf die Insekten zu beschränken brauchen, und so liegt es nahe, daß man zum Fange von allerhand Tieren das Licht als Köder benutzt. Dabei heißt's: Je greller, desto besser! So mag sich denn wohl der Insektensammler, der Zoologe, der Forscher am besten des elektrischen Lichtes für seine Zwecke bedienen. Nehmen wir an, es handle sich um den Fang von Wassertieren, wie sie in Sümpfen und Teichen so massenhaft vorkommen, ohne daß es uns für gewöhnlich gelingt, ihrer habhaft zu werden! Man verfertige sich ein sehr dünn-

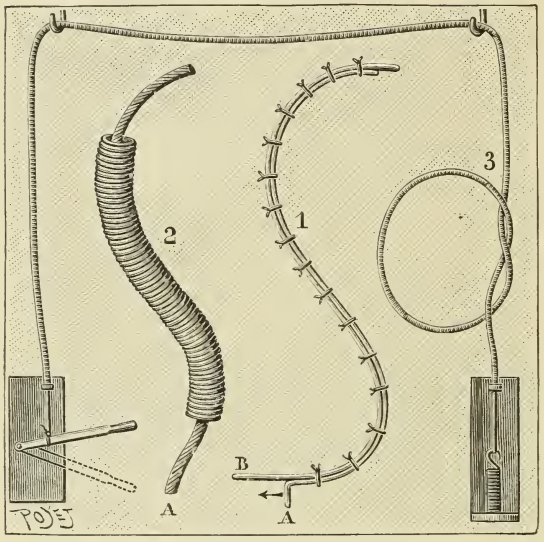
maschiges Netz mit einem Klappdeckel, den man durch eine Schnur bewegen kann; der Querbügel trage eine Glühlampe von drei bis fünf Kerzen, die durch einen leicht transportablen Accumulator zum Leuchten gebracht wird. Wir lassen das Netz mit offenem Deckel in das Wasser, während die Lampe leuchtet. Von allen Seiten stürzen Fische, Molche, Insekten u. s. w. auf das Licht los. Nun zieht man mit der Schnur den Deckel zu und öffnet die Stromleitung. Bringt man dann das Netz wieder in die Höhe, so wird man über die reiche Ausbeute staunen.

Komplementäre Farben.

Bekannt sind die Täuschungen, die auf Ermüdung einzelner Sehnervenfasern beruhen und einen Farbenwechsel hervorrufen. Wenn man eine Klaviertaste so lange unbarmherzig bearbeitet, bis etwas an ihrem Mechanismus ruiniert ist, so wird bei späterem Anschlagen eines Accords, zu dem der Ton jener Taste mitgehört, letzterer natürlich fehlen. Aehnlich verhält es sich beim Auge. Rot und Grün geben zusammen Weiß oder umgekehrt Weiß läßt sich als Accord von Rot und Grün ansehen. Hat man aber durch Anstarren eines roten Gegenstandes die für Rot empfindlichen Nerventasten vorübergehend gelähmt, so erhält man bei nachheriger Betrachtung eines weißen Gegenstandes den Eindruck Grün. Und ähnlich verhält es sich mit Orange und Blau, mit Gelb und Violett. Die Erscheinung setzt im allgemeinen voraus, daß man den farbigen Gegenstand längere Zeit anstarrt, jedenfalls mehrere Sekunden lang. Der Engländer Shelford Bidwell hat aber gefunden, daß eine sehr kurze Zeitdauer dann genügt, wenn das Auge unmittelbar vorher ins Schwarze sieht; selbst nach einem Bruchteil einer Sekunde treten dann sofort die komplementären Farben auf, ja sie bleiben dann sogar, selbst wenn man vorübergehend wieder den Gegenstand anblickt. Dies läßt sich sehr hübsch mit Hilfe des in unsrer Abbildung dargestellten kleinen Apparats erkennen, den man leicht selbst herstellen kann. Man braucht dazu zunächst zwei Holzrollen, eine von 3, eine von 7 cm Durchmesser, die am Rand eine Hohlkehle zur Aufnahme einer Transmissionsschnur haben müssen. Die größere versehe man überdies mit einem Kurbelgriffe. Diese Rollen befestige man mit Hilfe von Achsen, um die sie sich drehen können, an einem 30 cm langen Holzgriffe derartig, daß die Achsen etwa 15 cm Abstand haben und unter der größeren Rolle noch bequem Platz für die linke Hand bleibt. Man schneide nun einen Kartonkreis von 18 cm Durchmesser aus und teile seine Fläche in drei Sektoren von 150°, 150°, 60°. Den kleinsten Sektor schneidet man heraus, von den beiden andern beklebt man den einen mit schwarzem Sammet, den andern mit hellgrauem Papier. Nachdem man die beiden Rollen mit einer Transmissionsschnur versehen hat, leimt man den Karton konzentrisch auf die kleinere Rolle und hat damit den Bidwellschen Apparat fertig. Man setze sich nun an ein vom Tageslichte recht hell beleuchtetes Fenster oder bediene sich als Lichtquelle einer Glühlampe von 32 Kerzen, die man 15 cm vom Apparat aufstellt und mit einem Reflektor oder Schirm versieht, so daß die Tischfläche recht hell beleuchtet

Versuch über die komplementäre Verwandlung der Farben.

ist. Nun lege man ein Blatt Papier auf den Tisch und klebe darauf eine rote Oblate oder eine rote Briefmarke. Unsern Apparat halten wir flach so darüber, daß wir in manchen seiner Stellungen die Oblate oder Briefmarke durch die Lücke im Kreise sehen, während sie uns in andern Stellungen verdeckt ist. Jetzt drehen wir das untere Rad mit Hilfe des Kurbelgriffs im Sinne des Uhrzeigers und steigern die Geschwindigkeit, bis es sich dreimal in der Sekunde dreht,



Bewegungsübertragung durch einen biegsamen Faden.

was für den Karton sieben Umdrehungen in der gleichen Zeit ergibt. Alsbald erscheint uns die Oblate oder Marke grün. Dagegen würde eine grüne Marke rot erscheinen, ein schwarzer Punkt auf weißem Grund sieht heller als seine Umgebung aus u. s. w. Bidwell kolorierte eine in Holzschnitt dargestellte Dame in der Weise, daß das Haar tief dunkelblau, das Gesicht smaragdgrün, das Kleid scharlachrot wurde; sie ist vor einer Sonnenblume stehend dargestellt, deren Blüte er violett mit purpurroten Blättern malte. Sieht man dieses eigenartige Damenbildnis durch unsern Apparat an, so zeigt es gar nichts Auffälliges mehr, indem sich alle Farben in die ihnen komplementären verwandelt haben: das Haar sieht flachsblond aus, das Gesicht rosig, das Kleid pfauenblau, die Sonnenblume gelb, ihre Blätter grün. Seit Jahren kann man Lohmeyers Farbenkreisel in Spielwarenhandlungen vorfinden; es sollte uns nicht wundern, wenn sich ihm Bidwells Komplementärscheibe bald zugesellte.

Einfache Uebertragung einer Bewegung.

Im Zeitalter der Elektricität hat es natürlich keine Schwierigkeit, eine Bewegung an einen entfernten Ort zu übertragen, also z. B. zu bewirken, daß es in der Wohnung des Pförtners klingelt, wenn man außen am Hofthor auf einen Knopf drückt. Man kannte zwar schon früher die Klingelzüge mit ihren oft vielfachen Winkelhebeln, aber wie umständlich waren diese! In der Annahme, daß es auch heute noch wohl nicht gerade jedem beliebt, sich der Elektricität zu bedienen, geben wir hiermit eine Verbesserung des alten Winkelhebelverfahrens an, die sich leicht bewerkstelligen läßt. Wir benutzen zur Uebertragung der Bewegung einen festliegenden und einen beweglichen Faden, die in irgend einer Weise aneinander gefesselt sind. Z. B. können sie (Fig. 1) in kürzeren Abständen durch Schleifen miteinander verbunden sein; wenn dann der Faden B festliegt und das eine Ende des Fadens A in der Pfeilrichtung bewegt wird, so wird sich das andre Ende ebenfalls bewegen, indem der ganze Faden A an dem Faden B entlang geführt wird. Diese Führung kann ohne Schleifen durch den Faden B selbst besorgt werden, wenn dieser zu einer festen Spirale zusammengerollt wird (Fig. 2). Wird diese in geeigneter Weise befestigt, etwa in Haken eingehängt (Fig. 3), so wird, wenn man das eine Ende des hindurchgesteckten Fadens aus dem Spiralrohre herauszieht, das andre Ende hineingehen, sobald nur vor allen die Enden der Spirale absolut festgelegt sind. Dabei kommt es gar nicht darauf an, welchen Weg die Spirale und mit ihr der durch sie hindurchgehende Faden nimmt, man kann sogar beide, wie es Fig. 3 zeigt, eine Schleife bilden lassen. Wird jetzt links der Hebel, an dem das eine Fadenende befestigt ist, abwärts bewegt, so geht rechts das andre Fadenende in die Höhe und spannt die Feder, an der es angeknüpft ist. Läßt man den Hebel dann los, so geht er alsbald wieder in die Höhe, weil nun die Feder den Faden zurückzieht. Man brauchte sich jetzt nur die Feder in Verbindung mit einer Klingel zu denken, so ist der Klingelzug fertig. Es sind Fälle genug denkbar, in

denen es sich nicht lohnt, elektrische Vorrichtungen anzubringen, z. B. wenn man von der Lenkstange eines Fahrrades aus eine Hinterradbremse in oder außer Betrieb setzen will; da dürfte sich dann obige Einrichtung sehr empfehlen.

Bohnenschneidmaschine.

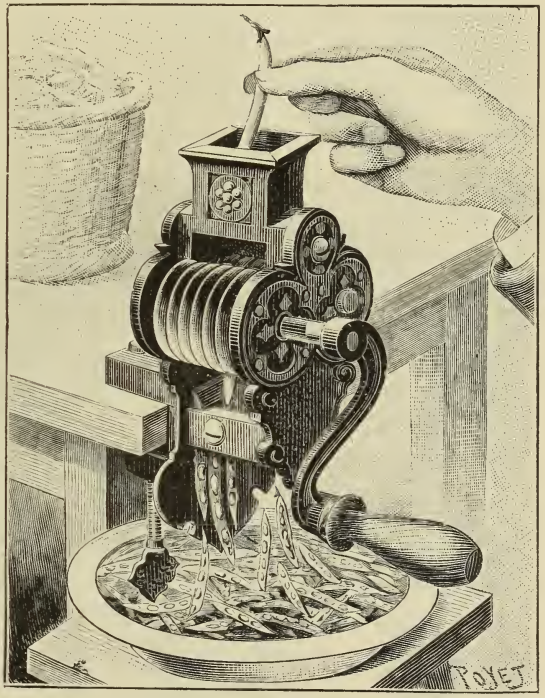
Vor etwa fünfzig Jahren noch gab es in den Küchen nur einige Hilfsmaschinen und die vorhandenen waren derart, wie sie von alters her in Gebrauch standen. Erst in der neuesten Zeit blieb es dem Fortschritte im Maschinenwesen, das selbst den kleinsten Bedürfnissen Rechnung trägt, vorbehalten, auch hierin Wandel zu schaffen, und so vergeht kaum ein Jahr, in dem nicht die Küche mit irgend einer entsprechenden Hilfsmaschine bereichert wird. Eine solche ist die hier vorgeführte Bohnenschneidmaschine.

Wo es sehr viel zu kochen gibt, also in Hotels, Restaurationen, Pensionaten, größeren Haushaltungen u. s. w., bietet dieselbe, abgesehen von der reinlicheren Arbeit, eine nicht unerhebliche Zeit- und Gelderspar-nis, die die Kosten hierfür bald hereinbringt. Sie nimmt wenig Raum ein, kann an jedem Tische angeschraubt, schnell gehandhabt und wieder gereinigt werden. Das Schneiden geht sehr rasch und gleichmäßig von statten, doch ist hierdurch die Handarbeit keineswegs ganz ausgeschlossen. Diese besteht darin, daß die Stiele und Enden der Schoten abgeschnitten und die zähen Fasern (Fäden), wie es von jeher geschah, entfernt werden müssen. Hierauf werden nacheinander die Schoten in den Einwurftrichter gegeben, aus dem sie auf die scheibenförmigen Messer gleiten. Von diesen werden sie durch Umdrehung der Kurbel zerteilt und auch die Bohnen in zwei Hälften geschnitten. Sie fallen dann durch die unter den Messern befindliche enge Oeffnung getrennt in die untergestellte Schüssel.

Zweifellos ist dieses nützliche Maschinchen auch zum Schneiden andrer Schotenfrüchte verwendbar.

Theater mit zwei Sälen.

Der Amerikaner liebt es, vor den Bewohnern der Alten Welt immer etwas Besonderes voraus zu haben, was mitunter zu recht verblüffenden Leistungen führt. Sind schon an und für sich die, wenn auch mit allem Komfort ausgestatteten zwanzig- und mehrstöckigen Gebäude, die sogenannten Himmelkratzer, eine Absonderlichkeit, die nur darin eine vernünftige Erklärung zuläßt, daß hiermit der oft um fabelhafte Preise erkaufte Baugrund möglichst ausgenützt wird, so erscheint uns ein doppeltes Theater, oder besser ausgedrückt, ein Theater mit zwei Sälen, von denen aus die inmitten befindliche Bühne von beiden Seiten gesehen werden kann, kaum zweckdienlich.



Bohnenschneidmaschine.

Der Wunsch, viel und möglichst rasch auf einmal zu sehen — time is money —, führte zu der Idee des doppelten Theaters, das, bisher als einzig dastehend, hiermit bildlich vorgeführt wird. Es wurde in dem „Proctors' Pleasure Palace" in New York errichtet und dient, wie die beiden Abbildungen zeigen, für zwei auf der Bühne abzuhaltende Schaustellungen. Der eine

Saal ist länger und höher als der zweite, das Palmenhaus. Zwischen beiden Räumen befindet sich die Bühne mit ihren Aufzügen (dem Schnürboden) und den Versenkungen; unterirdisch sind Café- und Restaurationslokalitäten (s. Abbildungen S. 354 u. 355).

Um den Saal zu verdoppeln, hat man hinter dem bereits früher bestandenen alten Theater eine weite Halle erbaut, die mit dem vorderen Saale durch Gänge in Verbindung steht, indem die Grundmauern Arkaden erhielten und das Podium in diesem Sinne verlängert wurde. Für gewöhnlich bleibt der das Palmenhaus von der Bühne abgrenzende Vorhang geschlossen und wird nur emporgezogen, wenn Akrobaten- und Zirkusvorstellungen, die Vorführung dressierter Tiere und dergleichen zugleich stattfinden, damit sich die Zuschauer alles von beiden Seiten besehen können.

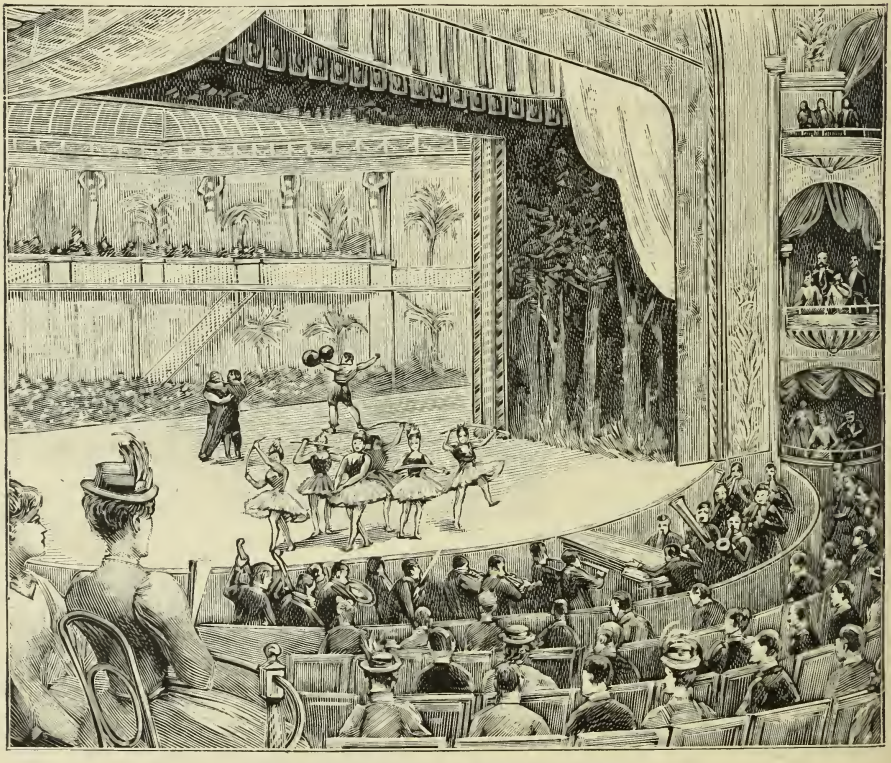
Ob sich dieser neueste und erste Versuch einer Doppelbühne dauernden Erfolges zu erfreuen haben wird, kann erst die Zeit lehren; unserm Geschmacke widerstrebt es jedenfalls, beispielsweise einem Ballett und der mit diesem nicht im Zusammenhange stehenden Vorführung von Akrobatenkünsten gleichzeitig beizuwohnen, überhaupt sollte man meinen, daß auf diese Weise ein Effekt vom andern beeinträchtigt oder ganz aufgehoben werde. Ein Versuch mit einem aus Pappe leicht herzustellenden doppelten Puppentheater wird dies deutlich darthun.

Drei Kunststücke.

Das Verschwinden von Personen ist ein von Prästigiatoren gerne vorgeführtes Kunststück, dem von den Zuschauern selten der Beifall versagt wird. Es wird dasselbe verschiedenartig mit mehr oder weniger komplizierten Vorkehrungen ausgeführt, von welchen einige schon in den früheren Jahrgängen des Neuen Universum beschrieben wurden. Das Neueste hierin ist folgendes:

Das Verschwinden eines Kindes.

Auf der Bühne sind zwei Kisten gleicher Größe, die vorne mit Thüren versehen sind, aufgestellt. Nachdem man einem in ein phantastisches Kostüm gekleideten Kinde die Augen verbunden hat, wird ein Zuschauer

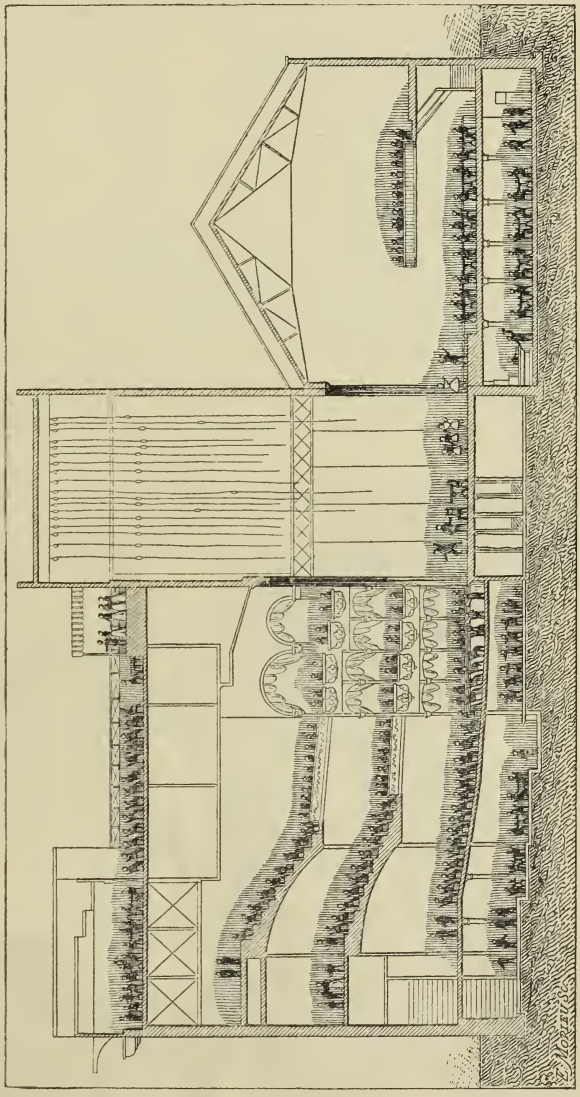


Gesamtansicht des doppelten Theaters in New York.

gebeten, demselben ein mit einem beliebigen Zeichen versehenes Geldstück zu reichen, worauf das Kind in die linksseitig aufgestellte Kiste tritt, diese beiläufig 2 m hoch mittelst eines Flaschenzuges emporgezogen und in der Schwebe gehalten wird. Zum Beweise, daß nicht etwa das Verschwinden durch eine Spiegelung vor sich geht, wird ein Zuschauer gebeten, unter der Kiste Platz zu nehmen; jedermann kann das Kind in der Kiste wahrnehmen. Hierauf wird die Thür der gegenüberstehenden Kiste geöffnet, um zu zeigen, daß sie leer ist, dann geschlossen und ebenfalls in gleicher Höhe der ersten aufgezogen (s. Abb. S. 356).

Jetzt tritt der Künstler zur ersten Kiste, klappt die Thüre zu, klopft dreimal mit einem Stäbchen daran, öffnet und zeigt, daß das Kind verschwunden ist. Man läßt hierauf die zweite Kiste herab, schließt sie auf, und zum allgemeinen Erstaunen tritt das Kind heraus, das das mit dem Zeichen versehene Geldstück dem Eigentümer zurückstellt.

Das Kunststück ist, wie die umstehende Abbildung zeigt, höchst einfach: dem Kinde wird deshalb das Gesicht verbunden, damit ein zweites demselben durch Gestalt und Kleidung möglichst gleichsehendes vom unbefangenen Zuschauer für ein und dasselbe gehalten wird. Während des Zubindens der ersten Kiste (links in der Abbildung) und dem Einhängen am Flaschenzuge wird die Thür auf kurze Zeit geschlossen und kann das Kind durch einen Spalt des Kistenbodens, der über einem ebensolchen des Podiums steht, das Geldstück hindurchschieben, worauf es einem zweiten Kinde, das schon am richtigen Platze unter der Bühne des weiteren harrt, eingehändigt wird. Dieses tritt dann, nachdem die Thüre geschlossen wurde, vor dem Aufziehen durch die im Podium und dem Kistenboden angebrachte Fallthüre, die natürlich übereinstimmen müssen, in die Kiste (Abbildung rechts), und letztere wird ebenfalls aufgezogen. Das durch das Oeffnen und Schließen der Fallthüren etwa entstehende Geräusch wird durch Hin- und Herschreiten der auf der Bühne befindlichen Personen wie auch durch das absichtliche Trippeln des ersten Kindes in der linksseitigen Kiste, deren Thüre nun geschlossen wird, verdeckt.



Längsdurchschnitt des Theaters mit zwei Säulen.

Der Künstler klopft jetzt dreimal langsam an diese Kiste, währenddessen das Kind sich hinter eine im Innern mit Scharnieren drehbare Spiegelwand begibt (Abbildung links), wodurch es bei dem Oeffnen der Thüre nicht mehr gesehen werden kann — aus der andern Kiste tritt dann das zweite Kind hervor.

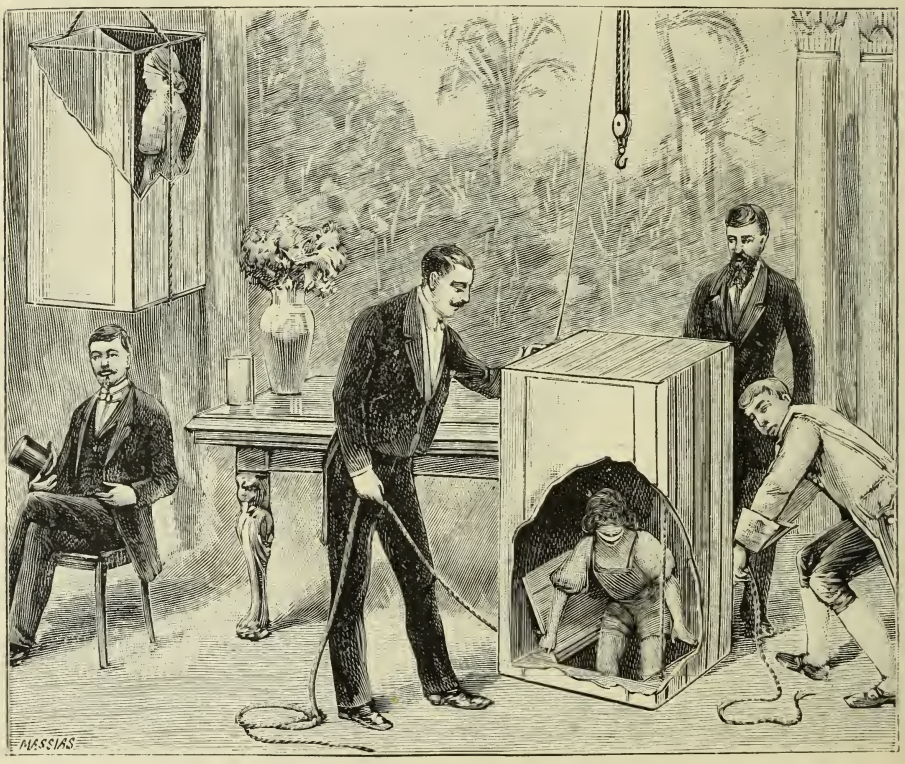
Das Verschwinden einer Dame.

Am Hintergrunde der Bühne befindet sich in bestimmter Höhe vom Boden ein großer Spiegel und vor demselben ein zierliches Tischchen, in dessen Platte ebenfalls ein Spiegel eingelassen ist. Unter diesem sind einige Lämpchen angebracht, zu zeigen, daß dieser Raum leer ist. Der Künstler macht hierauf die Zuschauer besonders aufmerksam und erklärt auch, daß der Spiegel nicht etwa an einer Achse sich dreht, daß zwischen diesem und der Wand, da er fest anliegt, keinerlei Apparat verborgen sein kann, ebenso zeigt er einen hohen dreiteiligen Wandschirm aus Pappe, der ebenfalls keine besondere Vorkehrung zuläßt.

Die Dame tritt nun auf, besteigt mittelst eines Stühlchens den Tisch und man sieht ihre Gestalt im Spiegel reflektiert, worauf der Künstler sie mit dem Wandschirm umschließt. Hierauf feuert er mit der bereitgehaltenen Pistole einen Schuß gegen den Schirm ab, zieht diesen zurück, die Dame ist verschwunden, aber unter den Zuschauern plötzlich zu erblicken.

Die kleine rechtsseitige Skizze des Bildes (S. 357) gibt über die Vorrichtung Aufschluß. Der Spiegel besteht aus zwei Teilen, nämlich aus dem kleinen, im Rahmen feststehenden GH—DC, dessen Anschluß nach oben durch die Tischkante AB verdeckt ist, und dem großen CD—FE, der unten in der Mitte einen viereckigen Ausschnitt oo—oo hat, in den seitlichen Rahmennuten, unbeachtet vom Zuschauer, rückwärts emporgezogen werden kann, und hierdurch in die Stellung GH—F′E′ kommt, weshalb auch der Rahmen einen hohen Aufsatz besitzen muß. Aus diesem erklärt sich das Verschwinden ganz leicht.

Ist die Dame vom Wandschirme verdeckt, so gibt der Künstler ein unauffälliges



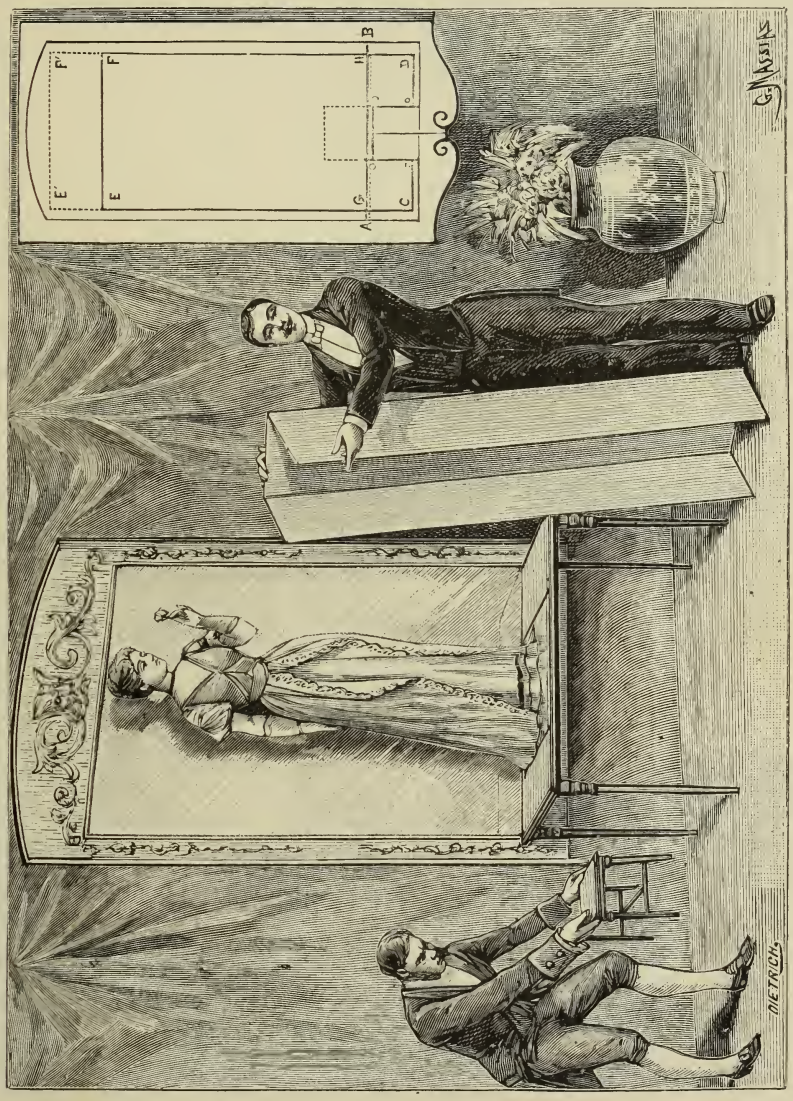
Das verschwundene Kind.

Zeichen zum Emporziehen des Spiegels, wodurch die Oeffnung frei wird und sich die Dame entfernen kann. Hierauf senkt er sich wieder in die frühere Lage zurück. Nun erst nimmt der Künstler den Wandschirm fort, den er bisher zum Verhüten des Umfallens gegen den Spiegel drückte. Da die Aufmerksamkeit aller auf die Bühne gerichtet ist, fällt es der Verschwundenen nicht schwer, unbemerkt unter die Zuschauer zu treten.

Die freischwebende Dame.

Auch dieses Kunststückes geschah schon in einem früheren Jahrgange unsers „Neuen Universum" Erwähnung. Wir erinnern an die sich ins Meer stürzende Amphitrite, dargestellt durch Spiegelung einer unter dem Podium auf einer Drehscheibe liegenden Person.

Andrer Art ist „das Geheimnis des schlafenden Fakirs". Dieser liegt auf



Die verschwundene Dame.

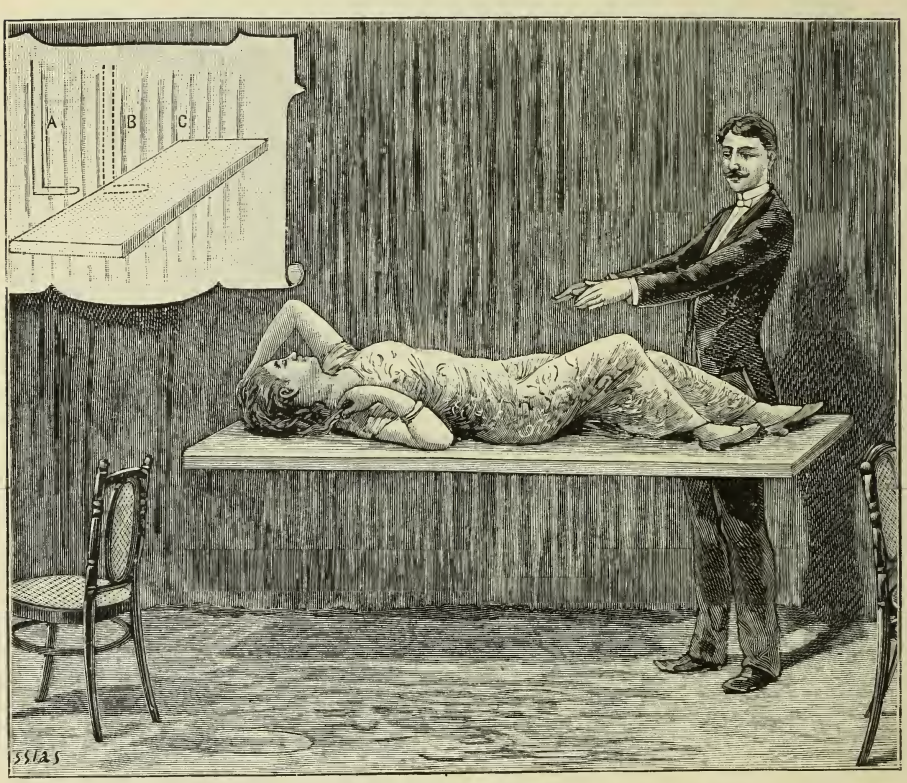
einem Brett, dessen Enden von zwei Stühlen unterstützt sind, zuerst wird der eine derselben, dann der andre hinweggetragen, worauf das Brett anscheinend in der Luft schwebt. Die Täuschung geschieht, wie bei andern derartigen Kunststücken, bei nur schwach beleuchteter Bühne, doch kommt der Zuschauer bald hinter den Trick und merkt, daß derselbe nicht nur einen, sondern sogar zwei Haken hat, nämlich daß das Brett durch solche unterstützt wird und daß der Künstler zwischen demselben und der Rückwand nicht hindurchgehen kann.

Eine desto größere Ueberraschung brachte daher die Vorführung der unten abgebildeten „freischwebenden Dame" hervor.

Zwei Stühle wurden mit einander zugekehrten Lehnen auf die Bühne gestellt und ein Brett mit einer in ein fantastisches Kostüm gekleideten, schlafenden Dame darauf gelegt. Der Künstler zog einen Stuhl an sich, griff unter das Brett, um zu zeigen, daß es nicht gestützt ist, entfernte nun den andern, wodurch letzteres in der Luft schwebte. Er ging hierauf um das Brett herum, fuhr auch mit einem Stabe unter dasselbe, damit nicht etwa der Glaube erregt werde, daß irgend welche Stütze vorhanden sei.

Die an der obern linken Ecke ersichtliche Skizze gibt die Aufklärung: Bei schwach beleuchteter Bühne bildet ein dunkler, faltenreicher Vorhang den Hintergrund. Während der erste Stuhl zurückgezogen wird, senkt sich von oben eine rechtwinklig gebogene Eisenstange (A) herab. Dieser Arm wird unter das Brett geschoben, der gleiche Vorgang findet nun bei dem Hinwegnehmen des zweiten Stuhles statt (C), worauf noch größerer Sicherheit wegen ein dritter Haken (B) unter das Brett greift. Da diese Stangen nur mäßig dick und mit dem gleichen Vorhangstoffe des Hintergrundes überzogen sind, bringen sie die Täuschung von Vorhangfalten hervor und sind überdies derart angebracht, daß die freie Bewegung um das Brett herum nicht gehindert ist.

Aus den Erklärungen dieser drei Kunststücke ergibt sich auch deren Ausführung, wenn solche von einem der Leser zum Amüsement des staunenden Familienkreises ins Auge gefaßt werden sollte.



Die freischwebende Dame.

Der mexikanische Tänzer.

Daß man bei dem Besuche eines Zirkus außergewöhnliche Leistungen zu erwarten hat, wird als so selbstverständlich hingenommen, daß es Inhabern solcher Institute nachgerade schwer wird, stets neue Ueberraschungen zu bieten. Allgemeines Aufsehen erregte vor kurzer Zeit der sogenannte mexikanische Tänzer, und zwar nicht etwa wegen kunstvoll ausgeführter Tänze, sondern durch die Eigenschaft der Unverwundbarkeit.

Inmitten des Zirkus wurde eine ziemlich große, oben offene Kiste mit niedrigen Wänden aufgestellt, die mit den Scherben zerbrochener Flaschen und Gläser gefüllt war. Der in das malerische Kostüm eines Mexikaners gekleidete Künstler wies einige Flaschen vor, die er vor den Augen der Zuschauer zerschlug, indem er die Trümmer zu den andern Scherben der Kiste that. Hierauf entledigte er sich der Schuhe, zeigte die nackten Füße, um darzuthun, daß sie jeder Präparation entbehrten, und begann auf den Scherben zu tanzen. Zum allgemeinen Erstaunen zeigte sich nach Beendigung des Tanzes an seinen Füßen weder eine Blutspur noch sonst irgend etwas, was auf eine Verwundung schließen ließ.

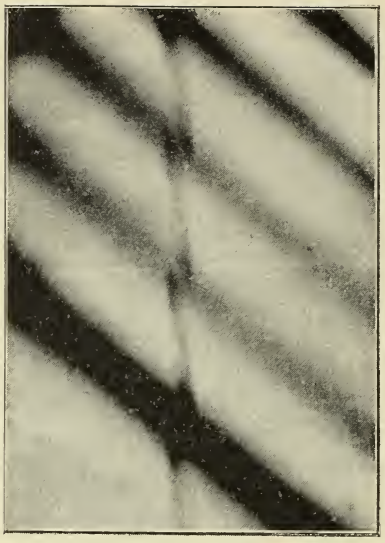
Selbstverständlich läuft auch diese Kunstleistung, wie es bei so vielen andern derartigen der Fall ist, auf eine gut berechnete Täuschung hinaus. Die Mitte der Kiste, auf welcher der Tanz stattfindet, ist mit dicken Glasscherben belegt, deren Bruchflächen rund geschliffen sind, jene der vor den Zuschauern zerschlagenen Flaschen werden geschickt in die Ecken und an die Wände gesteckt. Außerdem sind die Füße des Tänzers mit einer starken Alaunlösung gebadet, werden nach dem Abtrocknen kräftig frottiert und mit Harzpulver eingerieben, wodurch die Sohlen bis zu einem gewissen Grade unempfindlich und gegen Schnitte abgehärtet werden.

Trotz allem möchten wir unsern jungen Lesern die Nachahmung solcher Tänze, zu welchen es doch einer recht lange dauernden Uebung bedarf, nicht etwa mit andern schönen Dingen „zur Selbstbeschäftigung" empfehlen, denn ein solcher Versuch dürfte leichtbegreiflicher Weise sehr übel bekommen.

Der mexikanische Tänzer.

Beobachtungen an Halbschatten.

Benutzt man eine nicht zu helle Lichtquelle von einiger Ausdehnung, z. B. eine etwas entfernte Petroleumlampe, Stearinkerze oder Gasflamme, so erhält man von einem undurchsichtigen Körper an der Wand einen von einem Halbschatten umgebenen Kernschatten. Führen wir dann einen zweiten undurchsichtigen Gegenstand zwischen die Lichtquelle und jenen ersten Körper, so beobachtet man auch von diesem einen Kern- und Halbschatten an der Wand; aber wenn dann die Schatten einander genähert werden, so scheint sich der erstere an der dem zweiten zugekehrten Seite herauszubiegen und ihm gewissermaßen entgegenzuwachsen. Der Grund liegt darin, daß die wenig sichtbaren äußeren Teile des einen Halbschattens mit denen des andern zur Deckung kommen und dadurch dunkler, d. h. sichtbarer werden, so daß sich ein Schattengebiet da zu entwickeln scheint, wo man bisher ein solches nicht sah. Dadurch werden zuweilen geradezu Verzerrungen eigentümlicher Art hervorgerufen, die sich auch auf photographischem Weg objektiv fixieren lassen. Bemerkenswert ist,



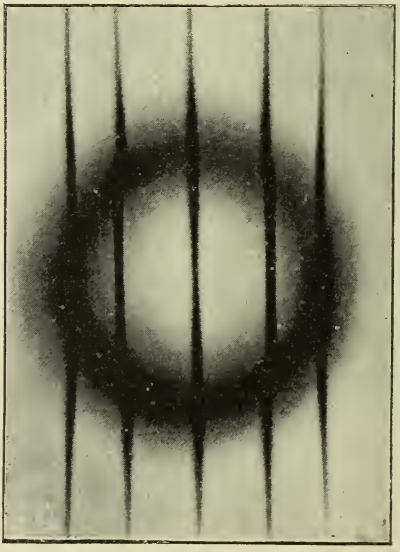
Umgestaltung des Schattens eines vertikalen Stabes unter dem Einfluß eines Systems schräger Spalten.

daß man sie zuerst an Bildern, die durch X-Strahlen aufgenommen wurden, bemerkt hat, wo es sich ja thatsächlich um Schattenbilder handelt. Man hatte nun geglaubt, es sei eine besondere Eigenschaft der X-Strahlen, solche Verzerrungen hervorzurufen, bis man bemerkte, daß dies auch den gewöhnlichen Lichtstrahlen zukommt und einen ganz natürlichen Grund hat. Man halte einen Stab vertikal nahe vor eine Wand, die von einer Lampe beleuchtet wird, so erhält man das deutliche Schattenbild dieses Stabes. Schneidet man nun aus Karton ein Gitter und hält dieses unter 45^0 geneigt zwischen Lampe und Stab, so beobachtet man die durch unsre Abbildung dargestellte Umgestaltung des Stabschattens. In ähnlicher Weise treten Verzerrungen oder Verbiegungen bei folgendem Versuch auf. Man stelle einige Stricknadeln in Abständen von je 1 cm vertikal auf, wiederum nahe einer beleuchteten Wand, so daß man ihre parallelen Schatten scharf und deutlich sieht. Alsdann schneide man aus Karton einen schmalen Ring und hänge ihn zwischen der Lichtquelle und den Nadeln auf. Es entsteht dann von ihm fast nur Halbschatten an der Wand. Nur diejenige Nadel, welche durch den Mittelpunkt des Ringschattens geht, zeigt dann noch den bisherigen geradlinigen Schatten, die andern Nadelschatten sind verbogen, und die den Rand des Ringschattens durchsetzenden sind gar an dieser Stelle zerspalten. Siehe die Abbildung unten rechts.

Einige Ziersachen aus Eierschalen.

Mit den Eierschalen weiß man gewöhnlich nicht viel anzufangen, werden sie nicht als Gemenge zum Hühnerfutter verwendet, so wandern sie von der Küche in den Kehricht, nachdem sie vielleicht noch zerkleinert zum Flaschenspülen benützt wurden. Und doch kann man mit denselben bei einiger Findigkeit und Geduld fast kostenlos recht niedliche Sachen herstellen, wie solche unsre Abbildung zeigt. Zum Zerteilen der Schalen nimmt man entweder eine feine Laubsäge oder dünne Uhrmacherfeile, die nötigen Schablonen werden aus steifem Karton geschnitten, wobei der Ausschnitt genau der gewünschten Trennungslinie entsprechen muß. Das Durchschneiden oder -feilen nimmt man anfangs, bis die erforderliche Uebung erreicht ist, am besten am vollen Ei vor oder gießt die Schale mit Gips aus, welch letzteres aber selten notwendig ist.

Das Trennen an der Achse (Längsmitte) geschieht an einem herumgeklebten schmalen Papierstreifen, wobei, um das Zerdrücken zu verhüten, das Ei auf eine weiche Unterlage — mehrfach zusammengelegtes Tuch — gegeben wird. Die Schalenränder sind durch Abreiben auf einem Stück feinem Glaspapier zu ebnen; es können dann beide Hälften, mit schmalen Seidenbändern eingefaßt, an einer Seite mittelst eines schmalen Bandscharniers wieder zum ganzen Ei ver-



Zerspaltung und Biegung von Schatten in dem Halbschatten eines Ringes.

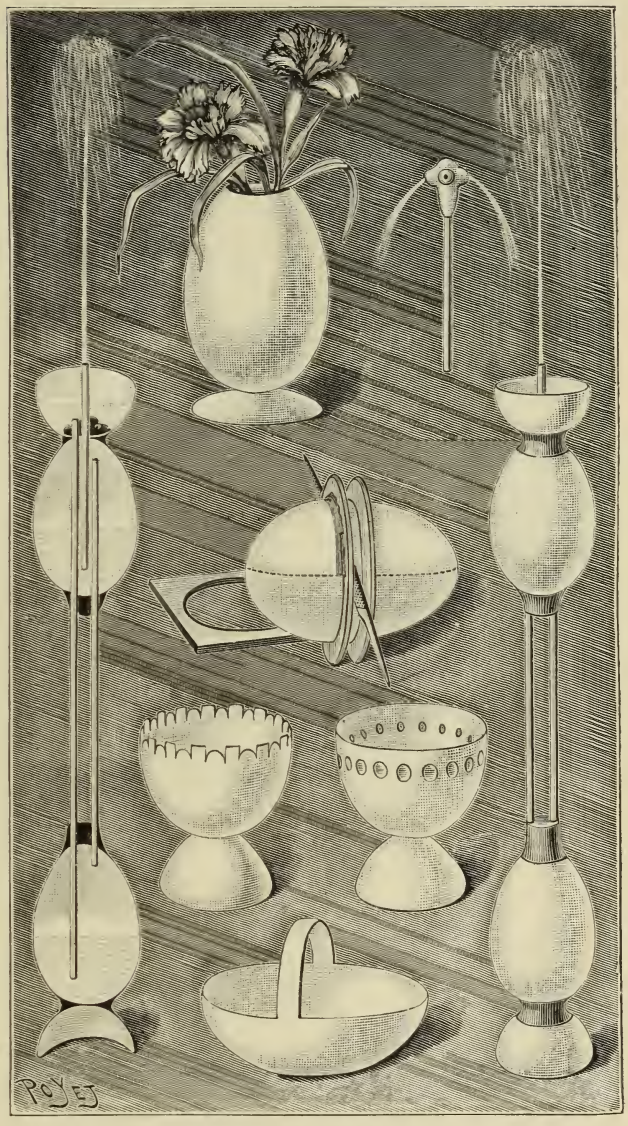
einigt und gegenüber dem Scharnier mit zwei Bindebändern verſehen werden. Das Innere iſt mit Seide auszuſtatten, wodurch ein recht hübſcher Ring- oder andrer Behälter entſteht.

Zu dem unten in der Abbildung erſichtlichen Körbchen wird ein der Ovalform ſich näherndes Ei genommen, damit die gegenüberliegenden Rundungen (Spitze und breites Ende) ſich ziemlich gleichen. Hierauf ſind, wie dies die Mittelfigur zeigt, zwei Ringſchablonen, in angedeuteter Henkelbreite voneinander abſtehend, aus Karton zu ſchneiden, und entlang dieſen bis zur Längenachſe, die mit einem Bleiſtiftſtriche angezeichnet oder auch mittelſt eines umgeklebten Papierſtreifens angegeben wurde, die Einſchnitte mittelſt Feile oder Laubſäge zu machen, endlich werden die bis zum Henkel reichenden Seitenteile abgetrennt. Die Kartonringe können auch mit Klebwachs befeſtigt werden, was bei einiger Uebung aber nicht erforderlich iſt.

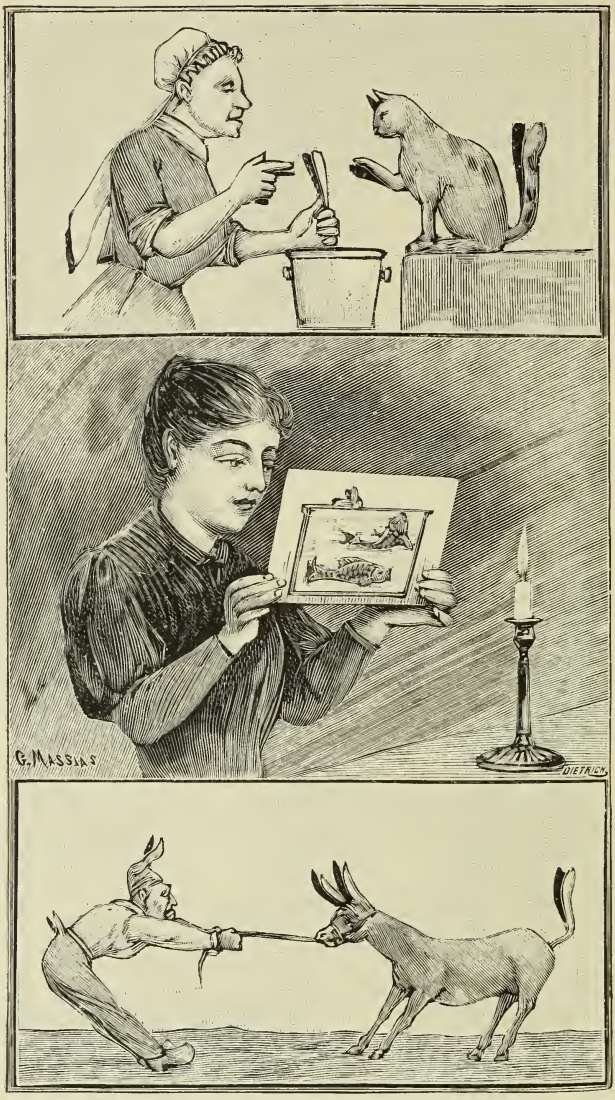
Die kleine zierliche Blumenvaſe wird aus zwei Schablonen zuſammengeſetzt, von erſterer die Spitze, von der andern das breite Ende für den Fuß abgetrennt, worauf letzteres mit Siegellack oder Syndetikon auf den Behälter zu kitten iſt; zu dieſem Zwecke können behufs beſſerer Vereinigung die Berührungsſtellen auch durchbohrt werden.

Aehnlich dieſem iſt bei den zwei Eierbechern vorzugehen, doch können hier die abgetrennten Spitzen zugleich für die Füße verwendet werden. Um jedoch die Zacken und Kranzlöcher ohne Beſchädigung ſchneiden (ſägen oder feilen), beziehungsweiſe durchbohren zu können, was bei letzterem am beſten mit einem Drillbohrer geſchieht, ſoll die Schale mit einem ſteif angerührten Gipsbrei ausgefüllt werden, worauf ſie ſich, wenn dieſer erſtarrt iſt, was nach kurzer Zeit geſchieht, anſtandslos bearbeiten läßt. Der Einguß kann um ſo leichter wieder entfernt werden, als das Eihäutchen eine feſte Vereinigung des Gipſes mit der Schale verhindert.

Der Heronsbrunnen, von dem die links befindliche Abbildung den Durchſchnitt zeigt,



Aus Eierſchalen gefertigte Gegenſtände.



Figuren, durch Verschieben von Schattenbildern belebt.

ist aus vier Schalenteilen und drei Röhrchen zusammenzusetzen. Zur Verbindung der Schalen werden kleine Korkstöpsel benützt, an den geeigneten Stellen durchbohrt, mit Siegellack angekittet und mit eben solchem oder auch mit Wachs die Anschlußstellen gegen das Ausfließen des Wassers gedichtet; als Röhrchen dienen starke Strohhalme, deren Länge genau abzumessen ist. Die Löcher für dieselben können mit einer erhitzten Ahle vorgebohrt oder mit einem sogenannten Rattenschwanz, das ist eine feine Rundfeile, gemacht werden. Die Spitze des Springröhrchens ist aus Knetwachs zu formen, dann mit einer feinen Nadel zu durchstechen und auf dem Röhrchen zu befestigen. Die Höhe des Strahles richtet sich nach der mehr oder weniger feinen Oeffnung und kann etwa 8 cm erreichen. Ein Springröhrchen mit vierstrahligem Ausfluß erhält man mit der neben dem Heronsbrunnen abgebildeten Spitze, die ebenfalls aus Wachs zu modellieren ist. Das Fäßchen kann zur Sicherung gegen das Umfallen mit Gipsbrei ausgefüllt oder auf einem quadratischen Brettchen befestigt werden. Ein derartiger Springbrunnen von vier oder mehreren kleinen Blumenvasen umstellt, gibt eine niedliche Zier, die selbst auf kleinstem Raume Platz findet.

Außer den vorgeführten Gegenständen können aus diesem Material noch viele andre hergestellt werden: Blumenampeln, Aschbecher, Zahnstocherbehälter, Konfiturenbüchschen, Ostereier, Sparbüchsen und dergleichen.

Sich bewegende Figuren.

Das vor Erfindung des Kinematographen als Spielzeug weitverbreitete Zootrop oder Lebensrad wurde durch denselben nahezu verdrängt und ist selten mehr anzutreffen. Als ungenügender Ersatz hierfür gelten jetzt, um die Augentäuschung lebender Figuren hervorzubringen, die gleichfalls unter dem Namen Kinematograph bekannten kleinen Heftchen, in welchen die Bewegungen von

Personen und Tieren in bestimmter Reihenfolge dargestellt sind, die, während der Rücken des Heftchens mit einer Hand festgehalten wird, durch rasch mit dem Daumen der andern Hand bewirktes Vorübergleiten der Blätter den Eindruck hervorrufen, als ob die Bewegungen der Personen und Tiere wirklich stattfänden.

Solche Bilder selbst herzustellen wird nur dem geübten Zeichner gelingen, das Photographieren derselben ist ebenfalls nur mittelst eines hierzu konstruierten Apparates möglich.

Eine ähnliche Wirkung erreicht man viel einfacher mit den von Garchey und Regny in Lyon erfundenen Bildern, die auch bei nur geringem Zeichentalent jeder selbst machen kann. Die Vorlagen hierzu findet man in vielen illustrierten Witzblättern und Zeitschriften, ja auch in Bilderbüchern und -bögen, unter denen die bekannten Meggendorferschen und die von Busch der einfachen Zeichnungen und Farbengebung wegen sehr gut zu verwenden sind. Als Muster können die drei nebenbefindlichen Bildchen, Köchin und Katze, die Goldfischchen und der Müller mit dem Esel gelten.

Die Figuren werden auf dünnes Papier gezeichnet oder gepaust, mit grellen Farben, die jedoch durchscheinend wirken müssen, bemalt, dann derart ausgeschnitten, daß die sich bewegen sollenden Teile, Arme, Füße u. s. w., vom Körper getrennt sind, was schon bei dem Zeichnen zu berücksichtigen ist.

Für jedes Bild ist dann in gleicher Größe ein Rähmchen aus Pappe zu schneiden oder aus einem dünnen Holzplättchen zu sägen, das mit Pausepapier bespannt wird und auf welches mit der bemalten Seite die unbeweglichen Teile ganz, die andern aber nur an den Anschlußstellen aufgeklebt werden, so daß sie vom Schirme etwas abstehen und bei dem Bewegen desselben deren Schatten die Stellen wechseln, wie es auf dem ersten und dritten Bildchen angedeutet ist.

Wird nun das Rähmchen mit der beklebten Seite gegen eine brennende Lampe, Kerzenflamme oder andre Lichtquelle gehalten und bewegt oder dieses mit der letzteren selbst vorgenommen, so wird die gewünschte Täuschung eintreten: die Köchin droht, während sie den Mörserstößel handhabt, mit erhobenem Zeigefinger dem Kätzchen, das die Pfote begehrlich ausstreckt und schwänzelt (I), die Goldfischchen schwimmen (II), der Müller zieht am Strick mit Kraft (III), so daß die Zipfelmütze wackelt, den störrischen Esel, der die Ohren und den Schwanz bewegt. Werden die Bilder vor eine flackernde Gasflamme oder ein Kaminfeuer placiert, so ergibt sich das Spiel von selbst, sie können daher auch auf Ofen- und andern Schirmen angebracht werden. Diese sich bewegenden Figuren bieten gelegentlich eine erwünschte Abwechslung bei Vorstellungen mit der Laterna magica, Schattenspielen und dergleichen.

Vorläufer des Stahlrades.

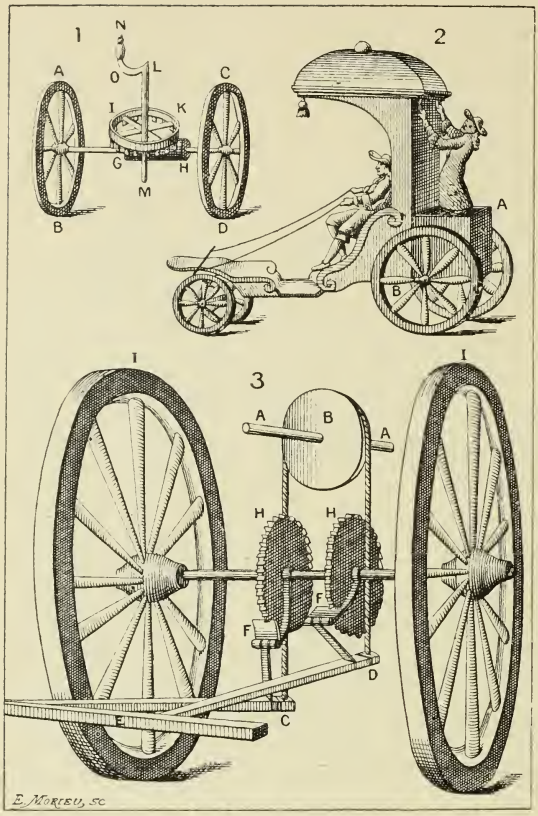
Die wenigsten Besitzer des Stahlrades denken daran, welcher Wandelungen es bedurfte, bis es jene Vollkommenheit erreichte, um es als rasches Beförderungsmittel zu befähigen.

Vor Zeiten konnte man, wenn es sich um die Erfindung eines Vehikels handelte, das ohne Pferde oder andre tierische Kraft fortbewegt werden sollte, sich den Wagenkasten von den Rädern getrennt, also als entbehrlich, nicht vorstellen, und so blieben aus diesem Grunde alle derartigen Erfindungen ohne Erfolg. Der Verwirklichung dieser Idee kam man erst im ersten Viertel gegenwärtigen Jahrhunderts mit dem im 18. Bande unsres Jahrbuchs auf Seite 339 abgebildeten und beschriebenen Fahrrade etwas näher, bei welchem an einem überaus einfachen Holzgestelle zwei plumpe Räder angebracht waren. Die Fortbewegung war indes recht unbeholfen und mühsam, mußte doch der Fahrer, obwohl rittlings auf dem Gefährte sitzend, mit den Füßen auf dem Boden laufen, eine Arbeitsleistung, die zur zurückgelegten Strecke nicht in Einklang stand und allseitigen Spott der Fußgänger und andrer Zuschauer einbrachte.

Etwas besser, doch immerhin noch langsam und schwerfällig ging es mit der nach ihrem Erfinder genannten Draisine, die mit allerdings bedeutend verbessertem Mechanismus vereinzelt noch jetzt vorkommt und auch bei einigen Bahnen zu Rekognoszierungsfahrten kurzer Strecken benützt wird.

Der Kuriosität wegen und auch um einen Begriff zu geben, wie man sich in früheren Jahrhunderten einen ohne Pferde gezogenen Wagen dachte, wollen wir in das Zeitalter Ludwigs XIV. zurückgreifen und ein paar Erfindungen anführen, die damals allgemeines Aufsehen erregten, aber nur wenig Nachahmer fanden.

In einem vom Mathematikprofessor Ozanam in Amsterdam 1696 herausgegebenen Werke, betitelt: „Mathematische und physikalische Erfindungen", wird ein solches „Automobile" folgenderart beschrieben: „Problem XXI: Eine Karosse zu konstruieren, in welcher man sich von selbst, ohne jedes Pferd, wo man will, hinfahren lassen kann."



Wagen ohne Pferde.

(Abbildung 1.) Die zwei kleinen Vorderräder müssen wie bei jeder Karosse sich um ihre Achse drehen können, die zwei großen Hinterräder AB—CD hingegen sind mit der Achse fest verbunden, einzeln daher unbeweglich. Inmitten dieser Achse ist ein Cylinder GH angebracht, dessen eiserne Spindel knapp auf dem Wagenbaum, aber unabhängig von diesem, mit einem Zahrad IK in Verbindung steht, das in die Spindel des Cylinders eingreift, so daß sich dieses Rad mittelst der senkrechten Achse LM durch die Kurbel NOL nebst dem Cylinder GH um seine Achse dreht und zugleich die zwei großen Räder in Bewegung setzt. (Durch wen dieses geschieht und welcher Art der unvermeidliche Wagenkasten aufgesetzt ist, und die Vorderräder gelenkt werden, ist bei dieser Beschreibung nicht angegeben.) Die Karosse rollt hierdurch vorwärts, ohne von Pferden oder andrer tierischer Kraft gezogen zu werden.

Weiter bespricht der nämliche Autor einen Wagen, dessen zwischen den Hinterrädern B im Kasten A (Abbildung 2) angebrachter Mechanismus von einem Bedienten durch Treten in Gang gesetzt wird. Eine im Kasten wagrecht eingesetzte Welle AA (Abbildung 3) bildet mit B einen mit den Trittstangen CD verbundenen Flaschenzug; diese Stangen, auf die der Bediente seine Füße stellt, endigen mittelst Gelenken in der am Kastenboden befestigten Querleiste E; FF sind zwei Eisenplättchen, welche in die Zahnräder HH eingreifen, und mit Kniegelenken unten an den Trittstangen, oben an der Achse der großen Räder verbunden.

Tritt nun der Bediente abwechselnd auf die Stangen CD, die sich heben und senken, so kommen die kleinen Räder HH und hierdurch auch die großen II in Umdrehung und setzen den Wagen in Bewegung. Diesem wird durch den an den Vorderrädern angebrachten Zügel die einzuhaltende Richtung erteilt (Abbildung 2).

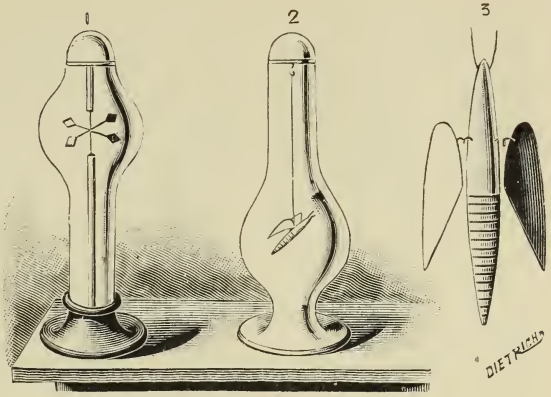
Wenngleich die jetzigen Fahrmaschinen im Gegenteil zu den vorbeschriebenen einen ungeheuren Fortschritt bekunden, dürfte dennoch die Behauptung nicht zu gewagt sein, daß auch die Leistungsfähigkeit der heutigen Fahrräder binnen nicht zu langer Zeit durch die unausgesetzten Verbesserungen noch eine nicht unbedeutende Steigerung erfahren wird.

Das Radioskop.

Wer kennt nicht dieses niedliche physikalische Spielzeug (1), das schon bei dem Einflusse von nur geringer Wärme seine munteren Bewegungen beginnt und bei deren Steigerung sich immer rascher und rascher dreht. Es besteht aus einem kurzen, gegen oben hin ausgebauchten Cylinder, der an beiden Enden geschlossen ist. Im luftleeren Raum befindet sich eine sehr dünne, senkrechte Achse mit vier horizontal stehenden Miniaturflügeln aus dünnen Glimmerplättchen, die derart geschwärzt sind, daß die Flächen einer Seite von der Wärme verschieden beeinflußt werden. Diese Flügel sind wie die Speichen eines Rades mit feinstem Aluminumdraht verbunden. Ihre Um-

drehungsgeschwindigkeit steigt in dem Maße, wie die Fähigkeit Wärme aufzubewahren bei der einen Seite der Flügel größer ist als bei der andern.

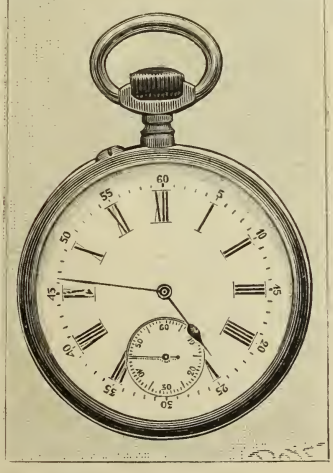
Ein ähnliches derartiges Spielzeug ist der flatternde Schmetterling (2) aus geblasenem Glas oder Aluminium; die Flügel, von welchem der eine oben, der andre unten an einer rußenden Flamme geschwärzt wird, sind am Körper mit feinstem, spiralförmigem Platindraht fest zu machen (3). Es wird dann der Schmetterling mittelst eines möglichst trockenen Seidenfadens im bauchigen Gasgefäße eingehängt, hierauf in diesem die Luft verdünnt, so daß ein möglichst luftleerer Raum entsteht, worauf die Oeffnung rasch verschlossen wird. Setzt man nun das Gefäß den Sonnenstrahlen oder einer Lampenwärme aus, so treten ähnliche lebhafte Bewegungen wie beim Radioskop ein.



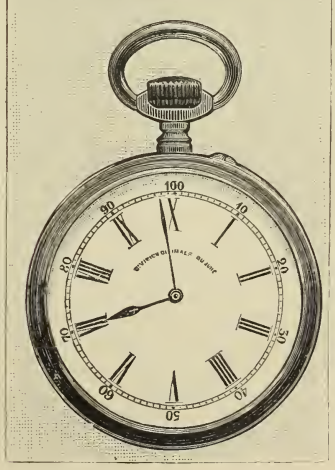
Das Radioskop.

Die Zehnteilung des Tages.

Die Einheiten für Münzen, Maße und Gewichte sind seit Jahren bei uns und andern Nationen so festgesetzt worden, daß bei ihnen die dezimale Teilung unsres Zahlensystems Geltung gewonnen hat, und damit sind unsre Rechnungen ganz bedeutend vereinfacht worden. Nur unsre Zeiteinheiten entbehren noch dieses Prinzips, so daß die Zeitrechnung an dieser Vereinfachung noch keinen Teil hat. Das äußerst komplizierte Verhältnis zwischen der Länge des Jahres und der des Tages läßt sich freilich nicht vereinfachen, da diese Größen astronomisch festliegen. Aber über die Tageseinteilung könnten wir anders verfügen, wir brauchten den Tag nicht in zweimal zwölf Stunden zu teilen, die Stunde nicht in 60 Minuten und die Minute in 60 Sekunden, sondern könnten hier die Zehnteilung einführen. Staatliche Kommissionen haben sich eingehend mit der Angelegenheit befaßt, aber eine obligatorische Einführung der Zehnteilung auf diesem Gebiete deshalb abgelehnt, weil das Publikum sich nicht so schnell an die neue Zeiteinteilung

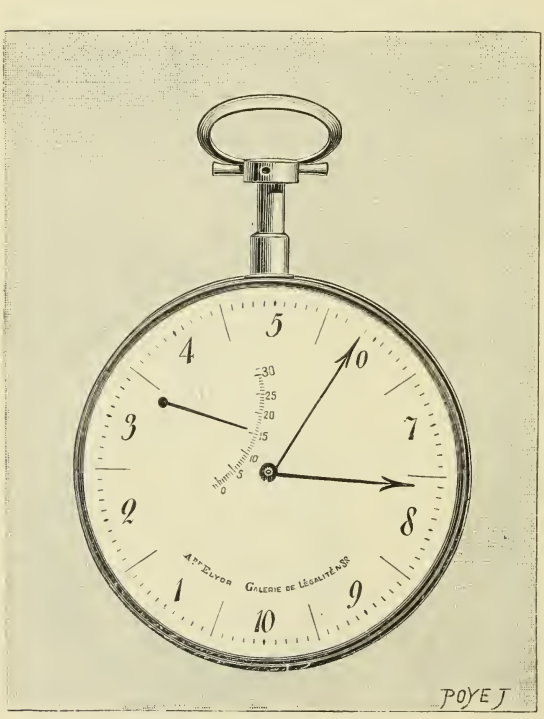


Das zwölfteilige Zifferblatt.



Das zehnteilige Zifferblatt.

würde gewöhnen können. So sehr man dieses praktische Bedenken billigen muß, so sehr muß man doch auch bedauern, daß die sehr zu wünschende Neuerung hieran scheitern soll. Es liegt also nahe, daß man nach einem Mittelwege sucht, nämlich nach fakultativer Einführung der neuen Zählung, und diese ließe sich am einfachsten bewerkstelligen, wenn man Uhren mit doppelten Zifferblättern, einem zwölfteiligen und einem zehnteiligen, konstruierte. Die Zeiger beider Zifferblätter müßten natürlich so verbunden sein, daß man beim Stellen nur alle vier zusammen bewegen könnte. Während der Stundenzeiger des zwölfteiligen Zifferblatts täglich zweimal im Kreise herumgeht, hätte der des zehnteiligen nur einmal täglich diesen Weg zu machen. Seinen Stellungen auf den Ziffern I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X würden auf dem zwölfteiligen Zifferblatt entsprechen die Zeitangaben 2 Uhr 24 Min., 4 Uhr 48 Min., 7 Uhr 12 Min., 9 Uhr 36 Min. vormittags, 12 Uhr mittags, 2 Uhr 24 Min., 4 Uhr 48 Min. (vgl. die Abbildung), 7 Uhr 12 Min., 9 Uhr 36 Min. nachmittags, 12 Uhr mitternachts. Indem man beide Zifferblätter wiederholt betrachtet, würde man sich allmählich an die neue Zeiteinteilung gewöhnen, ohne die alte zu entbehren. Von Sekundenteilung sieht man dabei zunächst am besten ab, es gibt aber bereits Präzisionsuhren, auf denen man den millionsten Teil eines Tages (= 0,0864 Sekunde) ablesen kann. Eine solche Präzisionsuhr stellt unsre dritte Abbildung dar.

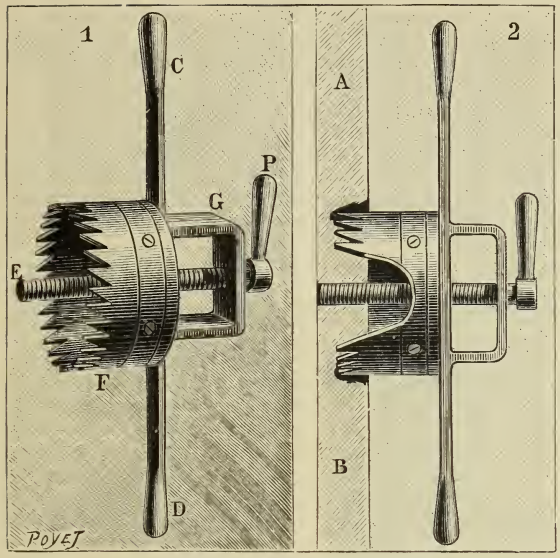


Präzisionsuhr für Zehnteilung.

Sicherung gegen Einbrecher.

Wohin wir im ganzen Umkreis der Technik den Blick richten, sehen wir den Fortschritt auf dem Felde des Guten sowohl als bei den Nachtseiten der Technik. Unter die letzteren müssen wir zweifellos die Kunst der gewerbsmäßigen Geldschrankerbrecher rechnen, mit deren Fortschritten die Konstrukteure der einbruchsicheren Panzerschränke Mühe haben, Schritt zu halten. Weder die Fortschritte der Sprengstofftechnik, noch die Schmelzwirkungen des elektrischen Lichtbogens, noch die neuesten Verbesserungen in der Herstellung glasharter Schneidwerkzeuge bleiben den eigentlichen Künstlern dieses unheimlichen Gewerbes, deren Thätigkeit wir schon in Band 17 gewürdigt haben, unbekannt. Ein lehrreiches Beispiel dieser Thätigkeit ereignete sich in einer Novembernacht des Jahres 1896 an dem Stahlschrank eines Marseiller Bankhauses.

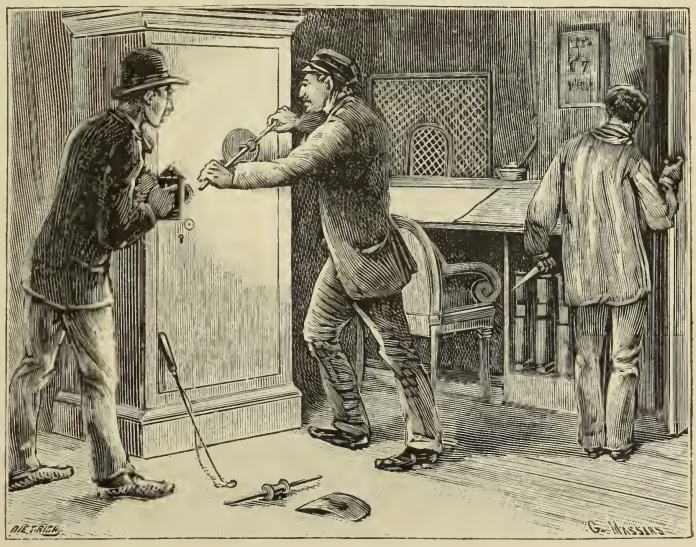
Die drei Einbrecher, die unsre Abbildung auf der nächsten Seite in der vollsten Arbeit zeigt, beeilten sich zuerst, mit einem glasharten Brustbohrer die Thür des Geldschrankes etwas über dem Schloß anzubohren, und es gelang ihnen in der That schnell, ein Loch von 2—3 cm Durchmesser bis zu einer gewissen Tiefe einzubohren. Ebenso schnell war dasselbe mit Gewinde versehen, mit dessen Hilfe die Stahlspindel E fest in den Geldspind eingesetzt werden konnte. Die weiteren Arbeiten erklären sich aus unsern Konstruktionsfiguren von selbst. Der an seinem Rande mit scharfen Zähnen versehene Stahlcylinder F, mit Hilfe des Hebels CD und des Bügels G auf der vorerwähnten Spindel beweglich, wirkt genau wie ein Fräser auf der Drehbank. Ohne



Vervollkommneter Stahlbohrer zum Erbrechen von Geldschränken.

viel Geräusch zu verursachen, schneidet das kräftig und schnell gehandhabte Instrument aus der Thür des Geldschrankes eine Scheibe von 10—15 cm Durchmesser heraus, die einem langen Arm und einer gewandten Hand das ganze Innere desselben, und besonders die Konstruktion des Schlosses freilegt.

Es ist wichtig, die Methoden und Werkzeuge der Einbrecher zu kennen, um ihnen begegnen zu können. In diesem speziellen Falle z. B. wird eine elektrische Diebessicherung am besten geeignet sein, den Absichten der Einbrecher zu begegnen. Für die letzteren genügt es natürlich nicht, durch die ausgefräste Oeffnung das Innere des Geldschrankes erreichen zu können; sie müssen von innen das Schloß zu öffnen oder wenigstens die Geldkassette zu sprengen versuchen, und bei den Möglichkeiten kann man durch Anbringung eines elektrischen Alarmsignals, das vom Wächter, aber nicht von den Dieben vernommen wird, recht wohl begegnen. Dieses Sicherungssignal sinnreich auszudenken, sei unsern jungen, technisch veranlagten Lesern überlassen.



Anbohren eines Geldschranks.

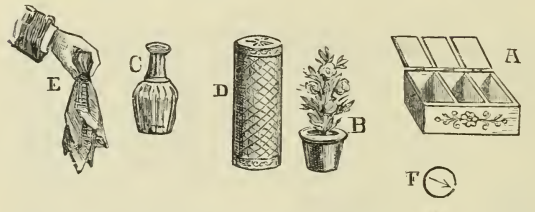
Die überraschende Metamorphose.

Ein Künstler erbat sich eine Uhr, welche in eine kleine Schatulle gelegt wurde und sich unter den Augen der Zuschauer in eine Zwiebel verwandelte. Er brachte alsdann eine zierliche Krystallflasche herbei, die mit einem roten (Rosen-) Liqueur oder dergleichen gefüllt war und erklärte, daß dieselbe dazu diene, die Uhr wieder herbeizuschaffen. Zu diesem Zwecke stellte er die Flasche auf den Tisch, überdeckte sie mit einer cylindrischen Papphülse, vorgebend, daß die Flasche durch den Tisch wandern und an ihrer Statt sich die Uhr wieder vorfinden solle. Er zeigte die leeren Hände, bewegte eine derselben unter den Tisch und brachte, nachdem er mit der andern auf den Cylinder ge-

klopft, anscheinend die vorhin auf dem Tische stehende Flasche unter demselben zum Vorschein. Jetzt sei es zweifellos, bemerkte er, daß die verschwundene Uhr sich an ihrer Stelle vorfinden würde. Er hob bedachtsam den Pappcylinder in die Höhe und zur nicht geringen Ueberraschung der Zuschauer präsentierte sich auf dem Tische ein kleiner Blumentopf mit einem allerliebsten Rosenstrauch, an deren höchstem Zweige, verbunden mit einer schönen Rose, die verschwundene Uhr sich vorfand. Der Künstler brachte nun den Blumentopf zu dem Eigentümer der Uhr und überreichte diese demselben in Verbindung mit der duftenden Rose.

Erklärung: Die Verwechslung der Uhr mit der Zwiebel wird in einer kleinen Schatulle bewerkstelligt, welche für den Liebhaber eine häufige Verwendung finden kann, weshalb wir eine genaue Beschreibung hier folgen lassen wollen.

Sie hat eine längliche Form, ist etwa 22 cm lang, 7 cm breit und 7 cm hoch (siehe Zeichnung A), und enthält drei Abteilungen, deren jede mit einem viereckigen Deckel verschlossen und an einem, an der Rückwand des Kastens angebrachten Scharniere beweglich ist. Die besondere Einrichtung der Schatulle besteht jedoch darin, daß zwei der Fächer in dem Hauptkasten ein separates Ganzes oder vielmehr ein Doppelfach bilden, welches sich vermittelst eines Knopfes unterhalb der Schatulle durch einen dort angebrachten Einschnitt hin und her schieben läßt. Die Seiten derselben sind durch oben auf der Schatulle angebrachte kleine Querleist-



chen verdeckt, und die drei Deckel zum Oeffnen oben mit einem Knöpfchen versehen.

Setzen wir nun den Fall, der Künstler habe die Schatulle in der Linken, die beiden zusammenhängenden Fächer befänden sich in dem Kasten von vorne gesehen zur Rechten, so kann er, sobald in das mittlere Fach eine Uhr gelegt wird, dasselbe vermittelst eines der Finger leicht nach links schieben, so daß die in dem Nebenfache befindliche Zwiebel an ihre Stelle tritt. Sobald diese herausgenommen ist, kann man durch das Hin- und Herschieben der Fächer letztere als vollständig leer erscheinen lassen. Der Künstler setzt nun die Schatulle als nicht mehr notwendig auf den Tisch, oder irgendwie zur Seite, wo ein Diener oder Mitgehilfe die Uhr herausnimmt, sie in dem Rosenstrauche anbringt, diesen mit der Papphülse bedeckt und das Ganze so stellt, daß es dem Künstler leicht zur Hand steht.

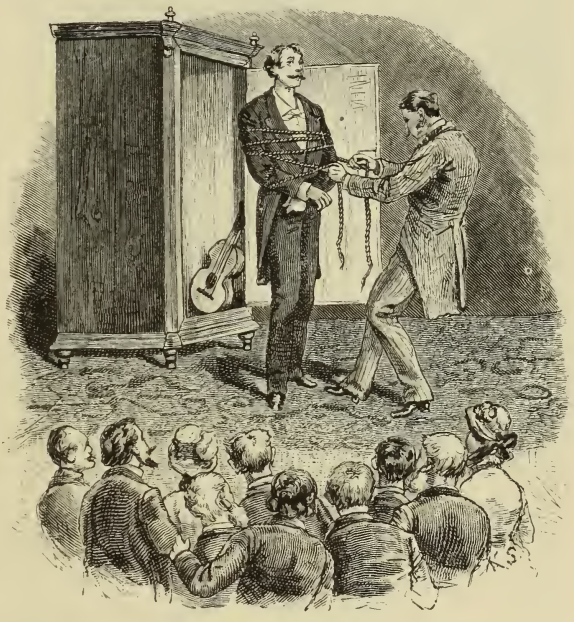
Der Blumentopf ist hohl und von Blech, einem natürlichen nachgeahmt und gerade groß genug, den Bauch der Flasche in sich aufzunehmen, während der Hals derselben von grünen Blättern ꝛc. verdeckt ist (vergl. Zeichnung B und C. — D ist der Pappcylinder).

Unter dem Tische ist ein kleiner Abschlag angebracht, in welchem sich eine zweite, ähnliche, gefüllte Flasche befindet, die der Künstler, indem er sie hervorholt, als durch den Tisch gewandert bezeichnet, nachdem er die auf dem Tische stehende Flasche in vorerwähnter Weise den Augen der Zuschauer entzogen hat. Jetzt schiebt er den Blumentopf nebst Flasche geschickt auf seine Hand, indem er beide etwas überbiegt, und begibt sich mit der daran hängenden Uhr zu dem Eigentümer.

Der Zauberschrank.

Der Leser wird sich vielleicht erinnern, daß vor einigen Jahren die Gebrüder Davenport durch ihre angeblich spiritistischen Aufführungen in verschiedenen größeren Städten Deutschlands erhebliches Aufsehen machten. Unter ihren Produktionen befand sich besonders eine, welche im höchsten Grade überraschte und wohl als eine ihrer glänzendsten Leistungen betrachtet werden dürfte. Dieselbe bestand darin, daß einer der Gebrüder sich vermittelst eines langen, kräftigen Strickes, von einem oder mehreren Zuschauern, ganz nach deren Willkür, in einer Weise binden und fesseln ließ, daß es als ein Ding der Unmöglichkeit erschien, ohne Beistand eines andern, sich von diesen Banden zu befreien. Der auf diese Weise Gefesselte trat alsdann in einen Schrank, welcher von seiten des Publikums vorher genau untersucht war und jede Möglichkeit der Gegenwart einer andern Person ausschloß. Die Thüre wurde verschlossen. Sofort hörte man auf einer, mit in den Schrank gegebenen Guitarre Accorde anschlagen und selbst eine Melodie spielen. Nach wenigen Minuten öffnete sich alsdann der Schrank. Der Insasse trat aus demselben hervor und trug den zu seiner Fesselung benutzten Strick glatt und schlank, von jedem Knoten befreit, in seiner Hand. Natürlich folgte allgemeines Erstaunen und anhaltender Applaus.

Wir wollen jetzt den Leser mit dem Zusammenhange dieses Experimentes bekannt machen. Zunächst haben wir den Schrank dabei ins Auge zu fassen. Derselbe steht isoliert auf vier Füßen, so daß man unter denselben hindurchsehen kann. Das Innere des Schrankes kann bequem einen Menschen aufnehmen. Eine genaue Besichtigung des Schrankes ergibt dessen vollständige Einfachheit. Dennoch sind in demselben versteckt einige Vorrichtungen angebracht, vermittelst welcher allein die Ueberraschung ermöglicht werden kann. Der Boden des Schrankes ist nämlich doppelt und enthält einen Zwischenraum von ungefähr einem Zoll Höhe, weshalb denn auch dieser unbedeutende Raumunterschied, der nebenbei durch das Gesims des Schrankes vollständig versteckt wird, unmöglich wahrgenommen werden kann. Der obere Teil dieses Bodens ist so eingerichtet, daß der in dem Schranke Befindliche durch einen Tritt oder Druck auf eine Feder sofort eine Klappe öffnen oder aufspringen lassen kann. In diesem Zwischenraum befindet sich ein zweiter Strick verborgen, genau von derselben Länge und Stärke, wie derjenige, welcher zum Zusammenschnüren diente. Ferner befindet sich im Bereiche des Schlosses an der Schrankthür eine Vorrichtung, die auf einen Druck mit der Hand oder dem Ellenbogen sofort ein scharfes 6—8 cm langes Messer hervorspringen läßt, vermittelst dessen, da es festen Widerstand leistet, es leicht ist, den um den Körper geschlungenen Strick zu zerschneiden, so, daß zunächst die Hände frei werden, wodurch alsdann die weitere Befreiung ermöglicht werden kann, zumal in dem erwähnten Zwischenraume noch ein zweites, geeignetes Messer zur weiteren Benützung sich vorfindet, während das zuerst erwähnte Messer bereits wieder an seinen früheren Platz zurückgeschoben ist. Der in dem Zwischenraum des Bodens vorhandene Strick wird nun hervorgeholt, der zerschnittene Strick an dessen Stelle gebracht und die in einem Scharnier bewegliche Klappe wieder herunter gedrückt. Die Guitarre, welche mit in den Schrank gegeben wurde, bekommt gleich von vornherein eine solche Lage, daß der Betreffende mit dem Fuße, an welchem an der Seite des Schuhes ein Stückchen Fischbein oder dergleichen hervorsteht, leicht über die Saiten der Guitarre hinweggehend, sofort die Accorde hervorzubringen vermag, während welcher Zeit er zugleich damit beschäftigt ist, den Strick zu zerschneiden. Auch dient der hervorgebrachte Ton noch dazu, etwa sonst entstehendes Geräusch zu maskieren. Alsdann wird der zerschnittene Strick mit den Füßen unter die Klappe geschoben, um zugleich die Zeit zu benutzen, eine Melodie auf der Guitarre



Der Zauberschrank.

anzuschlagen. Da es wesentlich darauf ankommt, das betreffende Experiment in einem möglichst kurzen Zeitraume auszuführen, so ist es natürlich, daß alle Faktoren, Mund, Hände und Füße, gleichzeitig zu diesem Zwecke thätig sein müssen. Es wird überflüssig sein, auf alle kleinen Handgriffe und nebensächlichen Erfordernisse weiter hinzuweisen, wodurch außerdem der uns hier vergönnte Raum zu sehr in Anspruch genommen würde. Gewiß wird sich, natürlich in abgeänderter Form, auf Grund des Mitgeteilten, auch in geselligen Kreisen etwas Verwandtes veranstalten lassen. — Das Experiment mit dem Strick hat jahrelang in den Händen von fingerfertigen Schwindlern dazu gedient, die gelehrtesten Köpfe und die scharfsichtigsten Beobachter irrezuführen und damit auch andre, mehr berechtigte Behauptungen der Spiritisten zu diskreditieren.

Abb. 1. Das Feststecken der Muster.

Spritzmalerei nach natürlichen Mustern.

Einer der einfachsten, ohne Unterricht und fremde Anleitung leicht zu erlernenden Zweige der Malerei ist die sogenannte Spritzmalerei, mit deren Hilfe man trotzdem selbst große Flächen leicht und in kurzer Zeit mit wunderhübschen Mustern bedecken kann. Wer sich die langen Abende des Winters oder die Regentage in der Sommerfrische durch diesen Zweig der Selbstbeschäftigung verkürzen will, sorge zunächst für einen guten Vorrat verschiedenartiger, gestaltenreicher Blumen, Gräser und Kräuter, die vor dem Gebrauch sauber in der Pflanzenpresse getrocknet werden müssen. Mit ihrer Hilfe und nach Beschaffung von einigen Aquarellfarben kann man alsdann in der Bemalung von Wandschirmen, Fächern, Stoffen, Kästen, Ofenschirmen u. s. w. eine umfangreiche und blühende Thätigkeit entfalten.

Vorerst werden nun auf dem zu bemalenden Gegenstande, sei es ein Stoff zur nachherigen Bespannung von Wandschirmen, sei es ein Kästchen oder was immer, getrocknete Pflanzen in entsprechender Zahl und Größe und in möglichst malerischer Gruppierung ausgebreitet. Farnkräuter, Gräser, feinblätterige Sträucher, vereinzelte Blumen dazwischen gestreut, geben die verschiedensten und oft recht anmutige Effekte. Sind diese Vorbereitungen getroffen und die ausgebreiteten Pflanzen durch feine Nadeln an ihrem Platze festgehalten, so beginnt die eigentliche Malarbeit, zu der es außer einem Vorrat von Wasserfarben noch einer kleinen weichen Bürste und eines flachen, quadratischen, engmaschigen Metallsiebes bedarf. Es wird zunächst ein Farbenton, beispielsweise ein sanftes Grün, als Grundfarbe für die ganze Fläche angerührt und die Bürste durch Eintauchen mit dieser Farbe gesättigt. Nur nehme man nicht zu viel Farbe in die Bürste, was bei Anfängern in dieser schönen Beschäftigung leider nur zu gern geschieht; man bedenke, daß eine zu reichliche Verwendung von Farbe das ganze Kunstwerk verderben würde. Man hält nun, wie unsre Abbildung 2 es veranschaulicht, das Metallsieb mit der Linken über den zu bemalenden Stoff und beginnt mit der Bürste langsam eine reibende Bewegung auf demselben auszuüben. Die winzigen Spritzflecke bedecken in kurzer Zeit die ganze Fläche mit gleichmäßiger, sanfter Grundierung. Läßt man diese trocknen und löst alsdann die festgesteckten Zweige vorsichtig

Abb. 2. Die Spritzarbeit.

ab, so findet man ihre Gestalt in bestimmten, festen Umrissen in der Stoff- oder Holzfarbe aufgetragen und hat es nun in der Hand, durch abermaliges Spritzen mit einem andern Farbenton auch den Blättern und Blumen ein gewisses Leben einzuhauchen, wobei gleichzeitig die Grundfarbe um einen Ton vertieft wird. Weitere Abänderungen in der Methode des Bemalens wird ein jeder, der diese einfache Kunst ausübt, auch ohne Anleitung treffen können. So kann man z. B. nach dem Grundieren der ganzen Fläche zunächst die Gräser oder Kornähren entfernen und mit gelblicher Farbe zum zweitenmal spritzen, alsdann nach Fortnahme der Farne und Blätter einen tiefgrünen Ton auflegen, und endlich den Blumen abermals verschiedene Färbungen geben. Dabei ist nur zu beachten, daß der Hintergrund des ganzen Bildes alle diese Farbentöne nacheinander aufzunehmen hat, und zum Schluß eine mehr oder weniger tiefe und stumpfe Mischfarbe zeigen wird. Man wird dementsprechend sämtliche Farbentöne recht diskret anzuwenden haben, um durch ihr Zusammentreffen keine schreienden Widersprüche zu erzeugen.

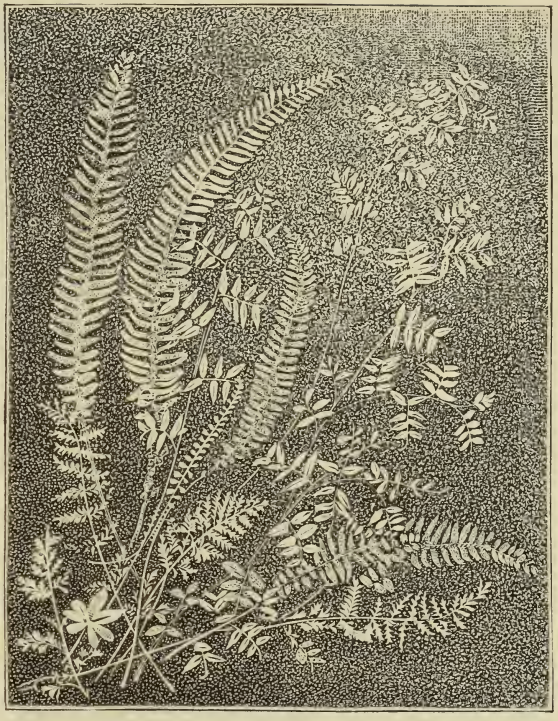


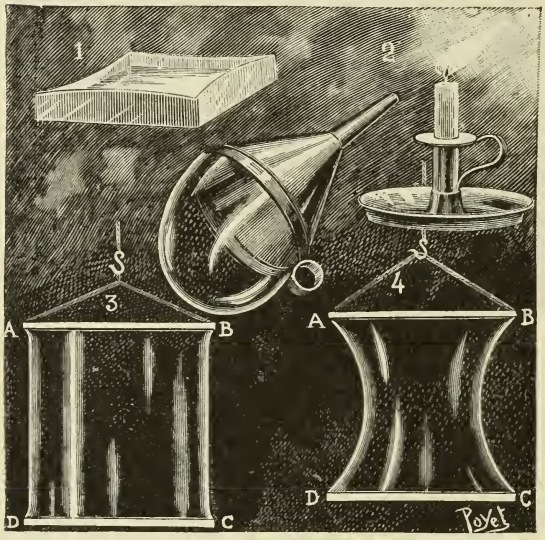
Abb. 3. Das vollendete Muster.

Interessante Kapillaritäts-Experimente.

Eine trotz ihres hohen Alters doch in ihren Ursachen noch immer nicht ganz zweifelsfreie Erscheinung ist das Ansteigen von Wasser und andern Flüssigkeiten in engen Röhren oder das Gesetz der Kapillarität. Schon um 1500 von dem großen Leonardo da Vinci entdeckt, ist die Eigenschaft enger Röhrchen, Flüssigkeiten emporzusaugen, seitdem allbekannt geworden, und die ganze Existenz der Pflanzenwelt beruht ja zum Teil auf dieser Erscheinung. Denn nur die Kapillarität der engen Röhrchen, aus denen das Wurzelgeflecht, Schaft und Stengel der Kräuter und Bäume bestehen, treibt die Feuchtigkeit des Bodens bis in die Blätter und Blumen empor.

Man hat sich heute im allgemeinen dabei beruhigt, die Ursache der Kapillarität den Anziehungskräften zuzuschreiben, welche zwischen den Teilchen derselben Materie als Kohäsion und zwischen den Molekülen verschiedener Körper als Adhäsion wirksam sind. Die Kohäsion bewirkt es bekanntlich, daß ein Wasser- oder Quecksilbertropfen auf einer angefetteten Platte als runde Kugel liegen bleibt, anstatt zu zerfließen, während die Adhäsion die Ursache der Erscheinung ist, daß man zwei gut geschliffene und sanft gegeneinander gepreßte Glas- oder Metallplatten nur mit einiger Gewalt wieder trennen kann. Das Zusammenwirken dieser beiden Kräfte, der Adhäsion, welche die Flüssigkeit an den Innenwänden der Kapillarröhrchen festhält, und der Kohäsion, welche die unteren Flüssigkeitsmoleküle zum Nachdrängen zwingt, macht die Erscheinung der Kapillarität wenigstens teilweise erklärlich. Dieselben Gesetze aber geben auch noch die Ursachen ab für eine Reihe andrer interessanter Erscheinungen, die man mit sehr einfachen Mitteln hervorbringen, und an denen man die Anziehungsgesetze der Flüssigkeiten recht gut beobachten kann. Eine der Folgen jener Anziehungsgesetze ist z. B. die, daß die Oberfläche einer

Flüssigkeit sich gegen das Innere stets in einem Zustande von Spannung befindet, da die Moleküle nur im Innern einer Flüssigkeit diejenige Lagerung besitzen, in welcher sie sämtlich gegeneinander in ihrer Anziehung ausgeglichen sind. Dieser Zustand ist wieder die Ursache davon, daß alle Flüssigkeiten an der Oberfläche bestrebt sind, einen möglichst geringen Flächenraum einzunehmen. So erlangt z. B. ein fallender Tropfen von selbst die Gestalt einer Kugel, weil eine gewisse Masse stets die geringste Oberfläche besitzt, wenn sie Kugelgestalt annimmt. Machen wir nunmehr einige Experimente, welche diese und ähnliche Folgen der Kohäsion, Adhäsion und Kapillarität veranschaulichen. Die beigegebene Abbildung veranschaulicht sowohl die einfachen Hilfsmittel, als die Resultate unsrer Untersuchungen:



Kapillaritäts-Experimente.

1 Papierkästchen mit gekrümmten Rändern. 2 Kontraktion einer Seifenblase. 3 u. 4 Zusammenziehung eines Rechtecks aus Seifenblasen.

Versuch 1: Wir biegen ein recht dünnes Blatt Papier an den Rändern so ein, daß ein flacher Kasten mit 1—2 cm hohen Rändern daraus entsteht. In dieses improvisierte Gefäß gießen wir eine kleine Quantität Wasser, nachdem wir zuvor, um die Adhäsion der Flüssigkeit an die Wände zu unterstützen, das Innere des Kastens leicht mit einem nassen Pinsel bestrichen haben.

Gleich nach der Füllung des Kastens bemerken wir, daß das darin befindliche Wasser an den Rändern nach einwärts gekrümmte Kurven bildet und dabei vermöge der Adhäsion auch die dünnen Wände des Gefäßes bogenförmig einwölbt.

Versuch 2: Wenn man am Rande eines Trichters eine Seifenblase erzeugt und sie alsdann von demselben abstößt, kann man bei aufmerksamer Beobachtung wahrnehmen, daß sie ihre Größe etwas vermindert. Es ist die Folge des Bestrebens, die Flüssigkeitsmoleküle einander näher zu bringen. Noch deutlicher wird die Erscheinung, wenn man die Blase am Trichter läßt und aufhört zu blasen, bevor sie sich geschlossen hat. Ihre Wölbung wird alsdann zusehends kleiner, ja sie wird vollständig eben und zieht sich sogar bis ins Innere des Trichters hinein.

Noch auffälliger können wir die Erscheinung machen, indem wir die Spitze des Trichters gleichzeitig gegen ein angezündetes Licht kehren; die Seifenblase treibt jetzt durch ihre Kontraktion die Luft so energisch aus dem Trichter, daß die Flamme zur Seite geblasen wird.

Versuch 3: Wir hängen zwei feine Holzstäbchen, wie Fig. 3 sie darstellt, aneinander und mittelst eines dünnen Fadens an einem Häkchen auf, so daß sie ein Rechteck ABCD bilden. Nun tauchen wir dieses in die vorhin zur Erzeugung der Seifenblasen benutzte Lösung, und alsbald verändert sich vollständig die Gestalt unsrer Figur. Die Fäden an beiden Seiten des Rechtecks nehmen, von der zusammenziehenden Gewalt der Seifenhaut gezwungen, kreisbogenförmige Gestalt an, und die Hölzchen werden einander entsprechend genähert, wie Fig. 4 zeigt. Auch hier ist es wieder die Neigung der Flüssigkeitsoberflächen, ihre Größe zu vermindern, welche die geschilderte Wirkung hervorruft.

Man nennt diese Neigung die Oberflächenspannung der Flüssigkeiten und hat ihre Größe nicht allein am Wasser, sondern auch an vielen andern Flüssigkeiten gemessen. Ihre Größe wurde nach Dynen bestimmt, wobei ein Dyn als der 981. Teil eines Gramms festgesetzt worden ist. So hat sich beispielsweise beim Wasser die Oberflächenspannung auf 80 Dynen pro Centimeter Flächenerstreckung bestimmen lassen. Das scheint eine winzig kleine Kraft zu sein, aber auch sie spielt im Haushalt der Natur ihre Rolle. Sie bestimmt die Größe der Regentropfen und die Krümmung des Spiegels

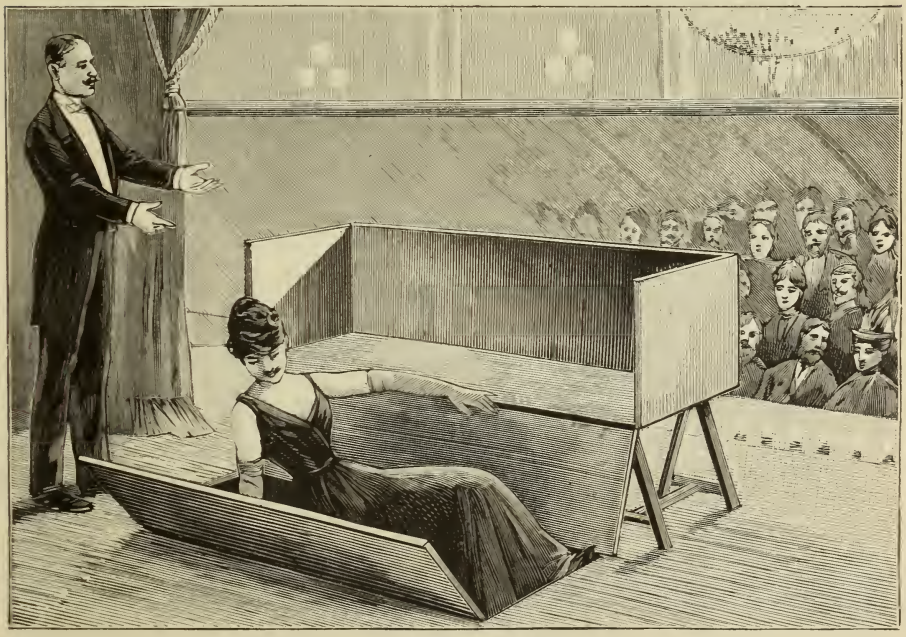
einer Wasseroberfläche. Sie entscheidet darüber, wie groß eine Seifenblase werden kann, ohne zu zerreißen, und ein französischer Physiker hat berechnet, daß die Kraft, welche die Wölbung einer solchen Blase zusammenhält, 16000mal größer ist, als das Gewicht der Blase.

Die geheimnisvolle Kiste.

Wer kennt nicht den bewunderungswürdigen Redeschwall, mit welchem der geschickte Prestigiateur oder Taschenspieler dem Publikum seine Künste vorzuführen und die Aufmerksamkeit von den entscheidenden Handgriffen seiner magischen Experimente abzulenken weiß. In der Regel sind ja die Lösungen dieser unerklärlich scheinenden Kunststücke und selbst die Apparate, mit deren Hilfe die schwierigsten Sachen ausgeführt werden, von verblüffender Einfachheit, und schon auf Seite 354 und 357 haben wir unsern jungen Lesern das Geheimnis eines ganz ähnlichen Experimentes der schwarzen Kunst enthüllt.

Auch hier wollen wir das Repertoire unsrer jungen Zauberkünstler wieder um eine Nummer, und zwar eine der berühmtesten, die den reisenden Magiern zur Verfügung stehen, bereichern. Es ist das Kunststück der geheimnisvollen Kiste, die leer vor den Augen des Publikums aufgebaut, bei abermaliger Oeffnung wiederum leer gefunden wird, und dann schließlich doch einen Gegenstand enthält, der unmöglich auf unsichtbare Weise hineingelangt sein kann, nämlich einen lebendigen, ausgewachsenen Menschen.

Man sieht in der Regel zur Ausführung dieses Kunststückes zwei leichte Holzböcke vor den Augen des Publikums auf die Estrade oder Bühne gestellt, die das Operationsfeld des Zauberkünstlers bildet. Ueber dieselben wird ein 2 m langes Brett, der Boden der geheimnisvollen Kiste, gelegt, und an diesem Boden befestigen die Gehilfen des Zauberkünstlers mit einigen geschickten Griffen die vier mit Scharnieren versehenen Seitenbretter, welche den Behälter vervollständigen. „Sehen Sie sich nun, meine Herrschaften," ruft der Zauberkünstler, „diese Kiste genau an, die Sie vor Ihren Augen leer entstehen sahen, und die ohne Zweifel auch jetzt noch ohne Inhalt ist. Oder vielleicht zweifeln Sie daran? Gewiß, Sie mögen recht haben, die Kiste ist nicht leer, es ist irgend etwas darin verborgen, sehen wir auf der Stelle noch einmal zu!" Abermals werden die Seitenwände des Behälters an ihren Scharnieren heruntergeklappt, und leer, wie zuvor, präsentiert sich die Kiste zum zweitenmal dem



Die geheimnisvolle Kiste.

durch den voraufgegangenen Redeschwall bereits neugierig gemachten Publikum. „Haben Sie etwas gesehen? — Nein? — In der That nicht? Sie halten die Kiste für leer? Aber, meine Herrschaften, Sie müssen sich getäuscht haben, ich möchte darauf schwören, daß diese Kiste nicht leer war, sondern einen Gegenstand, und zwar einen sehr schönen, enthält."

Abermals läßt auf einen Wink des Mächtigen einer der Gehilfen die andre Wand des Kastens herunterklappen, und im Innern findet sich jetzt ein weibliches Wesen im Phantasiekostüm, dessen bunte Gewänder ein elektrischer Scheinwerfer alsbald in den glühendsten Farben spielen läßt.

Wie ist dieses Kunststück zuwege gebracht? — Auf die einfachste Weise, die sich nur denken läßt. Die Kiste war leer, sowohl bei ihrem Aufbau als bei der nochmaligen Oeffnung, und sie böte in ihren fünf dünnen Bretterwänden nicht einmal ein Versteck für eine Maus, geschweige denn für ihren nachherigen Inhalt. Die Person ist vielmehr in dem Augenblick ins Innere des Behälters eskamotiert, in welchem derselbe nach der erstmaligen Oeffnung wieder geschlossen wurde. Nachdem die Zuschauer sich mit Hilfe der heruntergeklappten Seitenwände nochmals überzeugt haben, daß die Kiste leer ist, klappen sie mit einer gewissen Umständlichkeit erst die vorderen und dann die kurzen Seitenwände des Behälters empor, während die Hinterwand an ihren Scharnieren noch bis auf den Boden des Podiums herabhängt. In diesem Augenblick wird durch das letztere Brett der Raum hinter der Kiste und durch die emporgeklappte Vorderwand auch das Innere der Kiste den Augen der Zuschauer entzogen, und eben dieser Moment wird dazu benutzt, den lebenden Inhalt in die Zauberkiste zu schaffen. Hinter ihr öffnet sich eine Bodenklappe der Bühne, eine Versenkung trägt die phantastisch drapierte Dame empor und läßt sie seitwärts in den Behälter gleiten, worauf auch die Rückwand der Kiste hochgeklappt wird und diese zur abermaligen Besichtigung, diesmal mit Inhalt, präpariert ist.

Eine chinesische Armbrust.

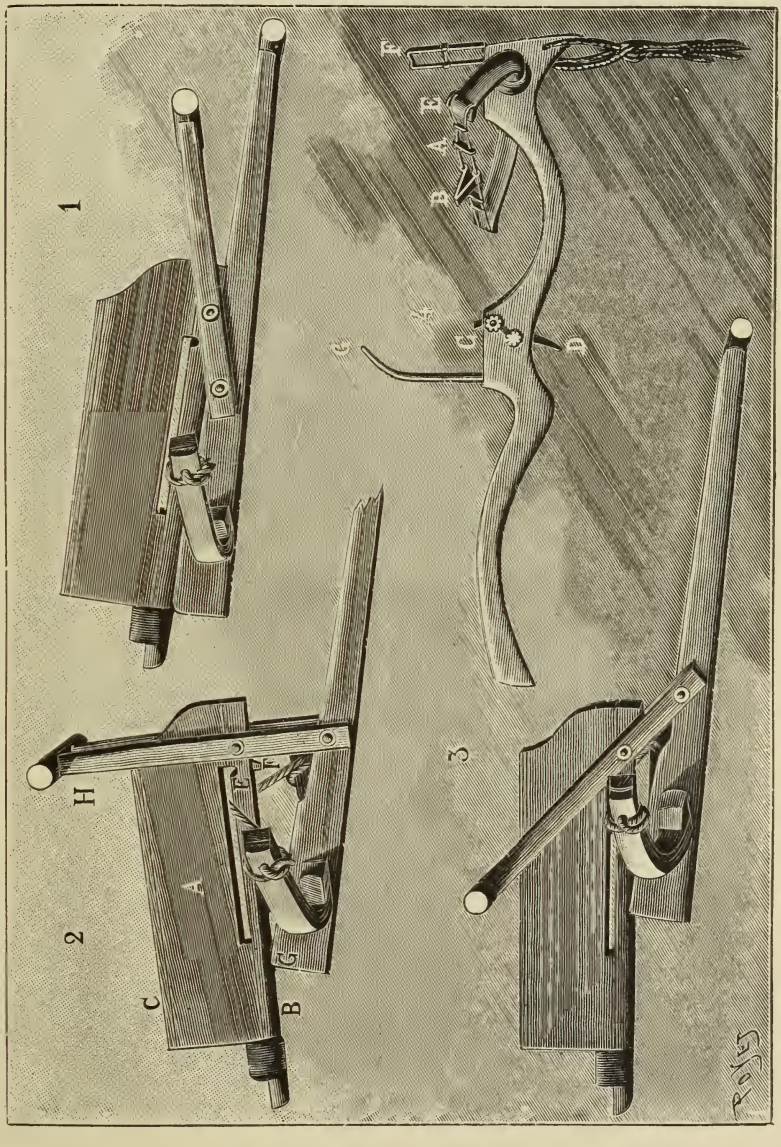
Obwohl die Chinesen das Pulver früher erfunden haben als Berthold Schwarz, so sind sie doch in seiner Anwendung ebenso genügsam gewesen, wie in derjenigen vieler andrer Entdeckungen und Erfindungen, die ihnen zugeschrieben werden müssen, das heißt sie haben sich mit der Erfindung begnügt, ohne in der praktischen Ausnutzung auch nur annähernd dieselben Erfolge zu erzielen, die bei den Kulturvölkern des Abendlandes jede Erfindung zu begleiten pflegen. Noch heute stehen Bogen und Armbrust in China in hohem Ansehen, und besonders die Armbrust ist für Kriegszwecke und in andrer Form auch für die Zwecke der Jagd noch weit verbreitet.

Unterziehen wir zunächst die chinesische Kriegsarmbrust, die trotz der einfachen Rohstoffe, auf welche sich ihre Herstellung beschränkt, von recht sinnreicher Konstruktion ist, einer kurzen Schilderung. Wir sehen in Fig. 2 der beigegebenen Tafel eine solche Armbrust unmittelbar nach Abgabe eines Schusses, in Fig. 3 geladen, aber noch nicht abgedrückt, und in Fig. 1 in einer Mittelstellung, also eigentlich im Zustande der Ruhe. Der aus festem Holz geschnitzte Schaft oder Kolben G trägt an seinem vorderen Ende den aus mehreren Bambuslamellen gefertigten, ungemein stark federnden Bügel der Armbrust, dessen Spitzen durch eine starke Sehne aus Schweinsdärmen verbunden sind. An seinem hinteren Ende trägt der Schaft ein Querstück, welches sich beim Abfeuern gegen den Körper stützt, und in der Mitte eine eigentümliche Holzgabel H, die etwa dem Hahn einer Feuerwaffe entspricht, und gleichzeitig das Spannen, Laden und Abdrücken der Armbrust bewirkt.

Der zweite Hauptbestandteil der Waffe ist der sonderbar gestaltete Holzkloben oder -kasten A, der bei 40 cm Länge und 12 cm Höhe 4 cm dick und innen hohl ist. Er birgt in seiner Höhlung einen Vorrat von 10 Holzpfeilen, die bei $1\frac{1}{2}$ cm Stärke 18 bis 20 cm lang und aus sehr festem Holze geschnitzt sind. Dieselben werden in den Behälter A, den wir mit Recht als das Patronenmagazin dieser originellen Armbrust bezeichnen dürfen, von oben hineingelegt, während alsdann ein Schieber C das Magazin verschließt. Unten sehen wir in dem Magazinkasten einen Schlitz, der die Sehne des Bogens aufnimmt, und sie bei gespanntem Zustande durch die kleine Vertiefung E am hinteren Ende festhält. Die Verbindung dieses Pfeilmagazins mit dem Schaft wird durch die vorerwähnte Gabel H hergestellt, mit deren Hilfe sich das Magazin A wie an einem Scharnier vorwärts- oder zurückklappen läßt. Vorn gleitet überdies die Unterkante des Klobens A bei G in einer glatten Nut des Schaftes, während auch die Sehne des Bogens durch ihr Gleiten in dem Schlitze von A zu dem festen Zusammenhange zwischen Schaft und Magazin beiträgt.

Die Handhabung der Waffe ist einfach und bequem. Solange die Sehne in dem

engeren Teil des Schlitzes sich befindet (Fig. 1), verhindert sie das Herausfallen von Pfeilen aus dem Magazin. Erst wenn zum Zweck des Ladens das Magazin mit dem Griff H ganz nach vorn geschlagen ist (Fig. 3), springt die Sehne in die kleine Vertiefung bei E zurück, läßt den Schlitz frei, und alsbald sinkt ein Pfeil aus dem Magazin herab und füllt den Schlitz aus, ohne jedoch seitlich herausfallen zu können. Zum Zweck des Abschießens wird endlich der Handgriff, wie Fig. 2 es zeigt, ganz nach hinten geschlagen. Dadurch schlägt der bewegliche Stift F, der den Hahn der Armbrust vorstellt, gegen den Schaft, springt nach oben



Die chinesische Armbrust.

in die Nut E vor und entspannt die Sehne, die den Pfeil aus der vorderen Oeffnung des Magazins entsendet. Die Kraft der Sehne ist groß genug, um den Pfeil 150 bis 180 m weit zu senden, und zwar bohren

sich die Pfeile bei einem Abstand von 10 m beinahe zolltief in ein Tannenbrett ein. Die Waffe ist im stande, wenigstens im Nahkampfe ziemlich schwere Verwundungen hervorzurufen. Die Pfeile würden bedeutend weiter getragen werden, wenn sie etwas schwerer und am hinteren Ende mit Federn oder Fahnen zur Erhaltung der Richtung versehen wären. Der größte Uebelstand des Instrumentes ist es, daß man damit schlecht oder eigentlich gar nicht zielen kann. Geht es schon aus der Konstruktion der Armbrust hervor, daß sich die Richtung des Magazins und damit auch die des Geschosses gerade im Augenblick des Losdrückens ändert, so wird das Treffen noch mehr erschwert dadurch, daß man die ungefüge Waffe beim Laden und Abdrücken mit dem Schaft gegen den Unterleib stemmen muß, um sie mit der einen Hand vorn am Schaft, mit der andern an der Gabel H zu ergreifen. Ein Kampf mit solchen Waffen ist notwendig ein Kampf auf gut Glück, bei dem zehn Schüsse vorbeigehen und möglicherweise auch einmal einer treffen kann.

Von diesem Fehler ist die in unsrer Fig. 4 dargestellte Jagdarmbrust der Chinesen frei. Dieselbe bildet eine leichtere Waffe ohne Magazin, jedoch von größerer Tragkraft, und von recht guter Treffsicherheit. An einem hölzernen, doppelt geschweiften Schafte sitzt ein kurzer, aber kräftig federnder Bogen aus Horn, dessen Sehne aus zwei Darmsaiten gebildet wird, die aber nicht miteinander verflochten werden, sondern in 3 cm Abstand parallel nebeneinander liegen und durch kleine Holzzwingen in diesem Abstand erhalten werden. In der Mitte dieser Sehne sehen wir bei B eine kleine winkelförmige Lasche angebracht, welche als Geschoß eine gebrannte Thonkugel aufnimmt. Die Wirkungsweise des Instruments ist also fast genau diejenige der beliebten und unter dem Namen Katapult bekannten, aber leider keineswegs ungefährlichen Gummischleuder, welche die Mehrzahl unsrer jungen Leser gewiß aus der Erfahrung kennt. Die Sehne wird durch einen Haken C gespannt und durch den Hahn D abgeschnellt, während der Stift G und der Bügel F als Visier und Korn zum Zielen dienen und dieser Jagdarmbrust eine beträchtliche Treffsicherheit verschaffen. Auf 20 Schritte versteht der Chinese, der diese Armbrust auf der Jagd als Lieblingswaffe handhabt, einen Sperling mit ziemlicher Sicherheit zu treffen. Die Tragkraft der Armbrust beträgt 250—300 m. Geschickten Händen wird es nicht schwer werden, das Instrument nachzubilden.

Ein neuer Kinematographen-Apparat.

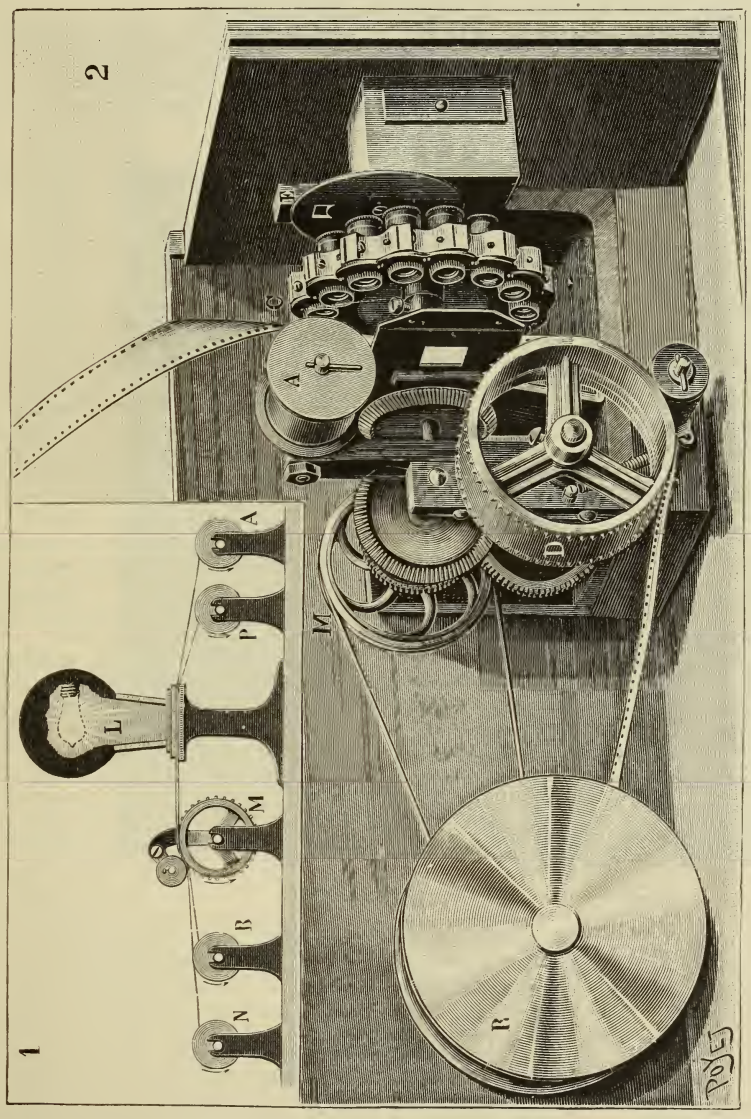
Die Vorführung lebender Bilder mittelst des Kinematographen, wie auch der Apparat selbst, dessen Beschreibung in Wort und Bild schon in einem früheren Jahrgange unsres „Neuen Universum" stattfand, sind schon derart bekannte Dinge, daß kaum etwas Neues hierüber mehr gesagt werden kann. Hingegen dürften sich viele Leser, und insbesondere solche, die das Photographieren als Liebhaberei betreiben, dafür interessieren, wie die Bilder für den Kinematographen entstehen.

Die Aufnahme einer Reihe (Serie) von Bewegungsbildern erfolgt seit mehreren Jahren schon nicht mehr mittelst eines Apparates allein, sondern mit Hilfe einer Anzahl von Momentapparaten (meistens bis zu 24 solcher), die durch eine elektrische Leitung miteinander in Verbindung stehen, und deren Thätigkeit beginnt, sobald der offengehaltene Strom geschlossen wird. Durch verschiedene Hilfsinstrumente kann die Aufnahmszeit der jedesmaligen Bewegungsart des abzubildenden Objektes angepaßt und die Dauer der ganzen Bewegung wie auch die Länge der zwischen jeder Aufnahme liegenden Intervalle geregelt werden.

Einen neuen, vom ebenbeschriebenen Verfahren gänzlich abweichenden Apparat hat F. Jenkins erfunden. Die Aufnahmen werden mit dem äußerst sinnreich konstruierten Apparate in fortlaufender Reihe auf einem durchsichtigen, bandförmigen Film, erzeugt, der äußerst lichtempfindlich präpariert ist und sich bei stets gleichmäßiger Bewegung abrollt. Zur näheren Informierung über die hierbei stattfindenden Vorgänge, an der Hand nebenstehender zwei Abbildungen, entnehmen wir der Beschreibung des „Scientific American" folgendes:

Der von einem kameraähnlichen Kasten umschlossene Apparat (Fig. 2) trägt zur Aufnahme einer Bilderserie am Vorderende einer Achse die drehbare Scheibe C, auf der in gleichen Abständen zwanzig kleine Objektive eingelassen sind, am entgegengesetzten Ende der Achse befindet sich eine konische Uebersetzung, die in das Rad D greift und den an demselben aufliegenden, perforierten Filmstreifen am Objektive vorbeiführt. Der auch über die Trommel A gleitende Film rollt sich parallel zu den Objektiven und in bestimmter Entfernung von denselben ab, so daß die Achse des Scheibenrads mit der nämlichen Geschwindigkeit rotiert, mit welcher der Filmstreifen vorbeizieht und daher auf letzteren immer nur ein Objektiv seine Lichteinwirkung zu äußern vermag.

Genau dieser Stelle gegenüber befindet sich in der Kastenwand die Oeffnung, die den Lichtstrahlen zum Objektive den Zutritt gewährt. Dieser Lichtzutritt kann mittelst der Diaphragmenscheibe E, wie solches auch bei den andern photographischen Apparaten zwischen denselben. Das Riemenrad M, das mit der Trommel R in Verbindung steht, in der sich der Filmstreifen bewegt, und mithin auch der ganze Apparat, wird durch eine außen am Kasten angebrachte Kurbel in Thätigkeit versetzt.



Ein neuer Kinematographen-Apparat.

der Fall ist, beliebig verringert werden. Durch das Rotieren der Objektive und das in gleichem Zeitmaße stattfindende Vorüberziehen des Filmstreifens entsteht die Reihenfolge der Aufnahme mit den ebenfalls gleichbleibenden Unterbrechungen (Intervallen)

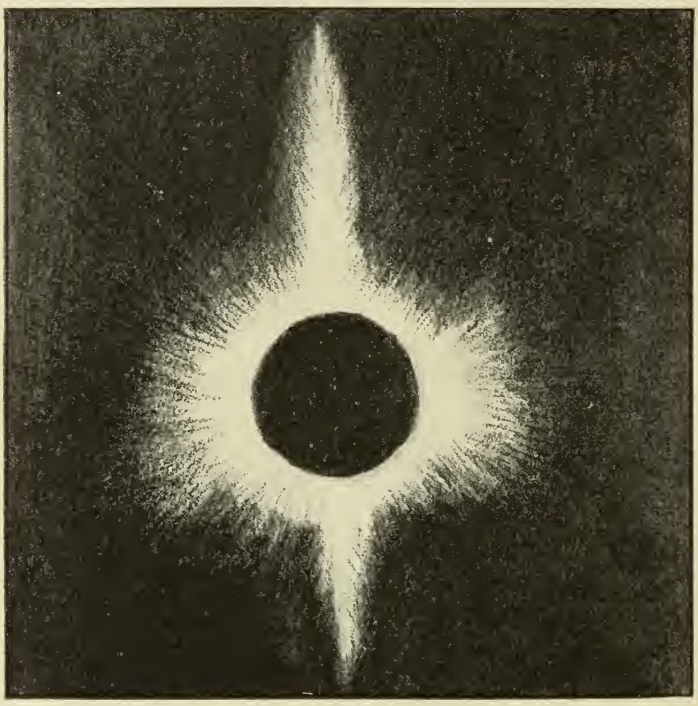
Selbstverständlich bestehen diese Aufnahmen aus Negativen, von denen daher positive Bilder erzeugt werden müssen. Dieses geschieht mittelst des in Fig. 1 dargestellten Apparates, wobei wieder die perforierten Filmstreifen zur Verwendung ge-

langen. Sämtliche hierbei vorkommenden Operationen können nur in einem mittelst indifferentem, rotem Licht erhellten Raume stattfinden.

Der lichtempfindlich gemachte Filmstreifen befindet sich auf der Spule P, und auf demselben, in innigen Kontakt mit diesem gebracht, der an der Spule A aufgerollte Negativstreifen, während sich bei der Rotation von P und A ersterer in der angedeuteten Pfeilrichtung an der Spule B, der andre hingegen gleichzeitig bei N aufwickelt. Beide passieren hierbei die durch ein Glühlicht beleuchtete Laterne L und bei dem Austritt aus letzterer das Rad M, dessen Zähne in die korrespondierende Perforierung beider eingreifen. Dieses Rad wird durch ein Uhrwerk und letzteres mittelst eines Elektromotoren in Bewegung gesetzt, wodurch die Belichtungszeit aller Bilder des Streifens von gleicher Dauer ist. Um die in dieser Weise erhaltenen Positive zu entwickeln, läuft der belichtete Streifen von B über eine rotierende Trommel, deren Peripherie in das Entwickelungsbad taucht.

Die totale Sonnenfinsternis vom 22. Januar 1898.

Die photographische Kunst, die willige Gefährtin des Astronomen, gibt diesem die untrüglichsten Mittel zur Hand, das geheimnisvolle Weltall in seinen Tiefen zu erforschen und die Vorgänge in demselben durch naturgetreue Bilder dauernd zu fixieren. So wurden viele Entdeckungen, die vorher selbst dem mit den besten Fernrohren bewaffneten Auge verwehrt blieben, durch ihre Hilfe ermöglicht. — Es war im Jahre 1857, als es dem englischen Astronomen Warren de la Rue endlich gelang, die ersten getreuen Mondbilder, die noch heute allgemeine Bewunderung erregen, photographisch herzustellen, doch erst durch die Erfindung der überaus empfindlichen Bromsilbertrockenplatten trat die Photographie als unentbehrlichstes Hilfsmittel in den Dienst der Astronomie, und so hat sie sich auch wieder bei den zur Erforschung der am 22. Januar 1898 stattgefundenen Sonnenfinsternis ausgerüsteten Expeditionen auf das glänzendste bewährt.



Die totale Verfinsterung der Sonne am 22. Januar 1898.

Die geeignetsten Stationen hierzu befinden sich in Indien. Es wurden auch die von den lokalen Autoritäten in zuvorkommendster Weise unterstützten Expeditionen, deren sich mehr als zwanzig dorthin begaben, durch die denkbar besten Witterungsverhältnisse begünstigt, so daß sie die vorzüglichsten Resultate erreichten, während andre Expeditionen, welche bloß die Beobachtung der partiellen Sonnenfinsternis zum Zwecke hatten und sich an andern Stationen befanden, in-

folge bedeckter oder nebliger Atmosphäre nicht so glücklich waren.

Die hauptsächlichsten indischen Stationen und die hervorragendsten dort anwesenden Expeditionsmitglieder waren: Viziadury (M. M. Norman Lockyer, Fowler und Dr. Lockyer); Sohagpoor (Astronom Royal M. Christie und M. Turner); Talni (M. und Mme. Maunder und M. M. Thwaites und Evershed); Pulgaon (M. M. Newall und Kapitän Hills); Nagpur (M. Copeland); Jeur (M. Naegamvala mit den Professoren des königlichen Kollegs der Wissenschaften de Poona, M. Campbell, Astronom des Observatoriums Lick); Buscar bei Bénarès (Mitglieder der britischen astronomischen Gesellschaft).

Als Instrumente gelangten Spektroskope, photographische Apparate, Teleskope, Kinematographen, Polariskope u. s. w. zur Verwendung. Zufolge der günstigen Umstände und der vorzüglichen Instrumente, die teils schon bei früheren Beobachtungen gedient hatten, teils noch durch andre vollkommenere ergänzt wurden, erhielten die Forscher ausgezeichnete Photographien der Korona, Chromosphäre, Photosphäre 2c. und daher weitreichende Behelfe zum eingehendsten Studium.

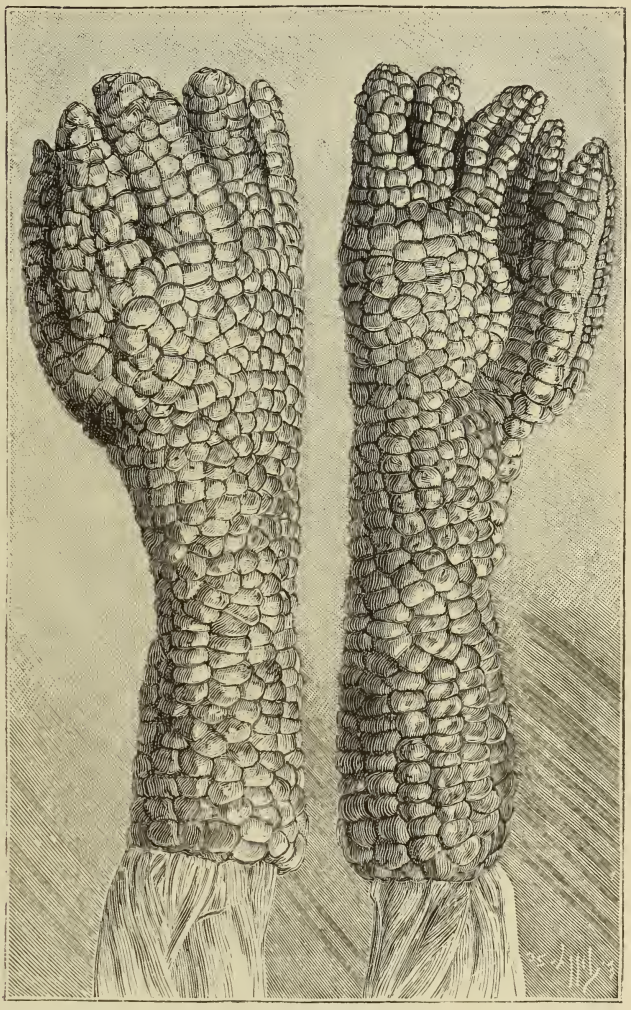


Fig. 1. Handförmige Maiskolben. Fig. 2.

Die Korona war ähnlich jener bei den Sonnenfinsternissen der Jahre 1886 und 1896 beobachteten, die größten Protuberanzen dehnten sich gegen den Pol aus und erreichte die höchste Sonnenfackel eine Länge gleich dem vierfachen Sonnendurchmesser, die Mehrzahl der Strahlen waren gegen die Ebene des Aequators gerichtet. Die Korona war sehr scharf ausgeprägt, ziemlich blaß und von bläulichem Silberschimmer, sie bot einen unbeschreiblich schönen Anblick. An ihrer Basis wurde von M. Pedler (an der Universität in Kalkutta) die spektrale Linie des Eisens beobachtet, hingegen war die grüne Hauptlinie derselben — 1874 von Kirchhoff entdeckt — an einem Sonnenrande nicht sichtbar, jedoch sehr hoch am andern zu bemerken. Die Dauer der totalen Verfinsterung betrug bloß zwei Minuten, es trat auch nicht eine vollständige Dunkelheit ein, der Himmel leuchtete vielmehr wie zur Zeit des Vollmondes und es waren nur wenige Sterne zu sehen.

Zur Zeit dieses Vorganges bemächtigte sich der Lebewesen eine eigentümliche Unruhe. Während die Vierfüßler sich scheu und erschreckt in ihre Winkel zurückzogen, die

Vögel ängstlich herumflatterten und unter den Bäumen Schutz suchten, unterbrachen plötzlich die Bettelpriester ihre religiösen Uebungen, die Feueranbeter warfen sich mit gegen die Sonne gerichteten Blicken auf die Kniee, und die Bettler heulten und schrieen: „Gebt uns Almosen, um die Sonne aus den Krallen des schrecklichen Drachen Rahu zu befreien.“ — Die einheimischen Astrologen hatten schon vorher für diese Zeit alle Schrecken: Ueberschwemmungen, Erdbeben und die Pest verkündet, welch letztere dieses Mal auch zufällig eintraf.

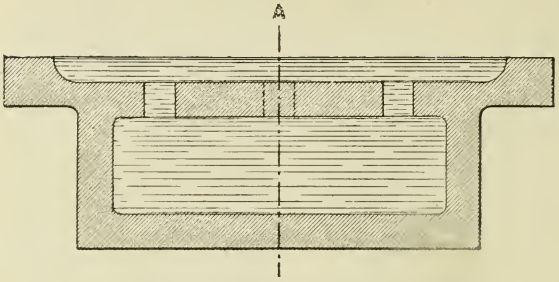


Abb. 1. Durchschnitt des mit Wasser gefüllten Gefäßes.

Die Erfolge dieser Expeditionen sind für die Naturforscher und Astronomen von großem Werte und sind besonders die Engländer, welche sehr zahlreich vertreten waren — eine einzige amerikanische hatte sich ihnen angeschlossen — sehr stolz darauf, da ihre Resultate an Genauigkeit alle andern übertreffen.

Ein Naturspiel.

Aufmerksamen Beobachtern der Natur ist es nicht unbekannt, daß sie sich bisweilen in der Pflanzenwelt darin gefällt, absonderliche Formen hervorzubringen, welche man kaum für möglich halten sollte. Unter diesen Pflanzenwundern sollen dieses Mal nicht jene hervorgehoben werden, die nur das Gepräge ihrer Eigenart an sich tragen, wie z. B. die Alraunwurzel (Atropa mandragora), die noch im vorigen Jahrhundert ihrer zwergfigurähnlichen Gestalt zu vielem abergläubischen Unfug benutzt wurde, die Passiflora, bei der mit einiger Phantasie die Leidenswerkzeuge herausgefunden werden können, wie so viele andre eigentümlich geformte, deren Aufzählung den Leser zu sehr ermüden würde, sondern jene, die auffallend von ihren herkömmlichen Formen abweichend als organische Mißbildungen anzusehen sind. Die am meisten vorkommenden Naturspiele finden wir an knorrigen Baumästen und Wurzeln, aus welchen oft mit nur geringer Nachhilfe die wunderlichsten Figuren entstehen. Unsre Leser haben gewiß häufig derartiges bei der Pflanzenwelt selbst bemerkt.

Einer solchen Nachhilfe bedarf es aber selten, wie dies auch bei dem nach der Natur gezeichneten und der Kuriosität halber auf Seite 379 im Bilde vorgeführten Maiskolben der Fall ist. Er gleicht, obwohl dicht und regelmäßig mit Körnern besetzt, einer Hand mit zur Faust geballten Fingern. Die vier Finger nebst dem Daumen befinden sich in richtiger Länge, Größe und Linie am Handrücken und ist die Nachbildung besonders von der Oberseite (Fig. 1) besehen eine sehr täuschende, während sie auf der Gegenseite (Fig. 2) weniger der Wirklichkeit entspricht. Welche Ursache mag wohl zu einer so bizarren Entwickelung des sonst gewöhnlich kegelförmigen Kolbens beigetragen haben? Wir stehen hier vor einem noch ungelösten Naturrätsel, das in einem weniger aufgeklärten Zeitalter als das unsrige Anlaß zu den abenteuerlichsten Auslegungen gegeben hätte.

Wer übrigens ein Liebhaber von ähnlichen Absonderlichkeiten ist, kann hierin, wie schon erwähnt wurde, der Natur in etwas zu Hilfe kommen. Auf solche Kniffe verstehen sich besonders die Chinesen, die besonders in ihren Gärten Bäumen und Gesträuchen durch Verrenken der noch biegsamen Aeste und Zweige, Verschneiden und Zustutzen die ungeheuerlichsten Formen von Elefanten, Löwen, Vögeln, Drachen und andern Fabelwesen aufzwingen. In den südlichen Ländern ist es besonders der Kürbis, der sich in halbwüchsigem Zustande durch Einschnüren verschiedenen Formen anbequemen muß. Er gelangt z. B. als ein- wie auch zweibauchige Flasche zur Verwendung. Aehnliche Versuche sind von jedem, der hieran Geschmack findet, leicht anzustellen und schlagen selten fehl.

Merkwürdige Eisbildung.

Wie bekannt, beträgt die Ausdehnung des Wassers bei dem Gefrieren ein Elftel seines Volumens; ist das mit der Flüssigkeit entweder ganz, oder doch nahezu ganz gefüllte Gefäß nicht widerstandsfähig genug, so wird es durch den von der Eisbildung erzeugten Druck zersprengt. Ein hierauf bezüglicher interessanter Fall, dessen hier kurz Erwähnung geschieht, ereignete sich im vorigen Winter.

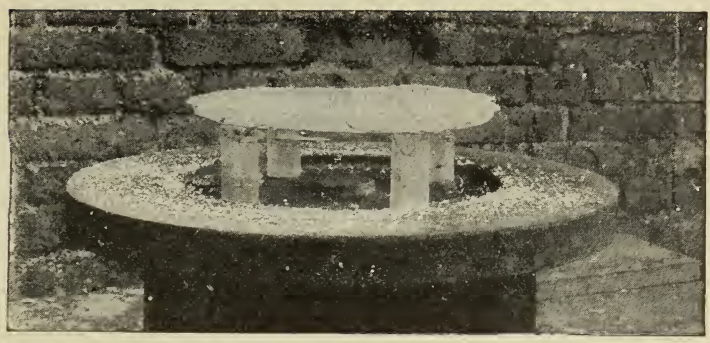


Abb. 2. Merkwürdige Eisbildung.

Zu Mülhausen i. E. nämlich wurde bei strenger Kälte ein starkwandiger, cylindrischer Deckel, der bis zum Rande mit Regenwasser gefüllt war, in den Hof einer Maschinenfabrik gestellt. Dieses Gefäß hatte die in unsrer Abbildung 1 im Durchschnitt dargestellte Form, es befanden sich in der oberen Platte vier über Kreuz gestellte, quadratische Löcher, die zum Entleeren des Gußsandes dienten. Bei dem Gefrieren des Wassers konnte die Ausdehnung desselben nur durch die erwähnten Oeffnungen vor sich gehen, daher sich auch das Eis aus letzteren in ebensovielen Säulen weit über den Cylinderrand hinaus erhob, die oben eine dem Deckelrand entsprechende Platte trugen (Abbildung 2).

Offenbar hatte die Deckplatte der fortschreitenden Eisbildung genügenden Widerstand geleistet, so daß die Ausdehnung nur durch die vier Oeffnungen stattfinden konnte, wobei das schon oberhalb der Platte gebildete Eis von der Unterlage in Scheibenform vom Eisringe abgesprengt und erstere durch die nachrückenden Säulen emporgehoben wurde.

Die elektrische Küche.

Die von der Chicagoer Weltausstellung heimkehrenden Amerikafahrer berichteten vor allem von den Wundern, die die Verwendung der Elektricität im Geburtslande Edisons bereits hervorgebracht hatte und noch immer zu vermehren im Begriff stand. Namentlich horchte die Frauenwelt auf, als die Schilderung der elektrischen Küche an ihr Ohr drang. Bisher war die Befolgung des Befehls „Koche mit Gas!" als der Inbegriff alles Küchenglückes erschienen und nun hörte man plötzlich von elektrischen Apparaten, die noch viel einfacher zu handhaben als die Gasbrenner, zudem völlig geruchlos waren und obendrein noch intensiver ihre Arbeit verrichteten als jene. So wurde die elektrische Küche das Ideal aller fortschrittlich gesinnten, auf möglichste Reinlichkeit bedachten Hausfrauen, aber leider schien sie auch ein Ideal bleiben zu sollen! Einmal fehlte es an einer Bezugsquelle für die Einrichtung, dann aber war die Hauptschwierigkeit die, wo bekommen wir die elektrische Kraft her? Eine Frage, die allerdings auch heute nur in einzelnen Fällen als gelöst

Elektrischer Bratofen.

bezeichnet werden kann. Aber überall dort, wo Wasserkraft zur Verfügung steht, wird die elektrische Kraft eine Rolle spielen, wie dies die Schweiz zeigt, deren Hotels schon jetzt neben elektrischer Beleuchtung auch elektrische Kücheneinrichtungen aufweisen.

Die überraschende Einfachheit und bequeme Handhabung solcher Kücheneinrichtungen zeigen unsre Bilder. Ein Draht führt zu einer runden Platte, auf die das Gefäß gestellt wird, man schaltet den Strom ein und binnen wenigen Minuten gerät Wasser oder Milch ins Kochen, brodelt der Braten, kocht das Gemüse ꝛc. Was die Form der Apparate und die Art ihrer Zusammenstellung und Vereinigung betrifft — selbst ein Brat- und Backofen ist möglich —, so wird auf diesem Gebiete der Wettbewerb schnell die passendsten Kombinationen erzeugen und namentlich eine Berücksichtigung der verschiedenen Verhältnisse der großen und kleinen Haushaltungen ins Auge fassen. Eine Kinderhand könnte die Apparate bedienen, wenn nicht die von ihnen ausströmende Hitze gar sehr dazu mahnte, daß niemand sorglos die Apparate berühre — der Unglückliche würde sich stark verbrennen. Wasser kann beständig warm gehalten werden, indem man einen Strom durch den Behälter leitet, das Bügeleisen wird ohne Kohlendunst und Gluthitze heiß und was dergleichen Annehmlichkeiten mehr sind. Der häßliche Schmutz der Kohlen- oder Coaksheizung, sowie der unangenehme Geruch des Kochens mit Gas fällt hier völlig fort, und wer eine elektrische Küche in Funktion gesehen hat, wird sicher der Ansicht sein, daß sie an Vollkommenheit nichts zu wünschen läßt.

Elektrische Küche.

Ein Journalist im Löwenkäfig.

Das gesteigerte Sensationsbedürfnis unsrer Zeit macht denjenigen, die sich seine Befriedigung in den Spalten der Tageszeitungen zum nicht eben beneidenswerten Beruf erwählt haben, die Erfüllung ihrer Aufgabe oft recht schwer. Was hat solch ein Lokalreporter zu rennen, bis er die genügende Anzahl anregender Neuigkeiten, Unglücksfälle und andre Sachen für sein Blatt beisammen hat! Nun kommt es aber selbst in größeren Städten zuweilen noch vor, daß Tage und Wochen ohne bemerkens-

Der Journalist im Löwenkäfig.

werte Ereignisse, ohne die Ankunft sensationeller Persönlichkeiten vorübergehen. Da bleibt dann dem armen Reporter nichts übrig, als sich selbst zu opfern, und wenn er keine Menschen zum Interviewen hat, so muß er eben Tiere interviewen und zwar nicht etwa harmlose Haustiere, die jedem ohne weiteres Rede stehen, sondern reißende Tiere, mit denen, wie mit den Großen dieser Erde nicht so leicht Kirschen essen ist.

Dieses Experiment hat in jüngster Zeit in Florenz ein Mitarbeiter der „Scena Illustrata", Signor Polazzi, wirklich ausgeführt. Er hat sich, wie Daniel, nur freiwillig, in die Löwengrube begeben und ist wie dieser unbehelligt wieder daraus hervorgegangen. Das heißt, eine Grube war es allerdings nicht, sondern ein komfortabler Käfig, in dem ein Tierbändiger vor einem auserlesenen Publikum seine Vorstellungen gab und in das man zur Bequemlichkeit des Besuchers noch überdies einen Tisch und einen Stuhl gestellt hatte, Luxusartikel, deren sich der alttestamentliche Prophet bekanntlich nicht zu erfreuen hatte. Seine Eindrücke hat der kühne Journalist selbst unmittelbar zu Papier gebracht, und zwar in Form eines Gedichtes, das er dem entzückten Publikum vortrug, während der Bändiger die Tiere, welche ihren Beifall durch lautes Brüllen kundthaten, von noch stärkeren Ovationen zurückhielt.

In dieser Situation hat unser Künstler den kühnen Mann dargestellt, dessen Beispiel bei seinen römischen Kollegen viel Bewunderung gefunden haben soll, das wir aber keineswegs zur Nachahmung empfehlen möchten.

Vom Siedepunkt.

Mit dem Begriffe „siedend" verbinden wir in Gedanken immer die Vorstellung von großer Hitze und kennen keine größere Steigerung der Wärme für gewöhnlich als die Bezeichnung: siedend heiß. Dem ist nun nicht nur entgegenzuhalten, daß verschiedene Flüssigkeiten auch verschiedene Siedepunkte haben, sondern daß auch der Siedepunkt des Wassers, an das man in der Regel allein denkt, nicht unveränderlich, sondern von dem Druck abhängig ist, der auf der untersten Wasserschicht lastet. Dieser Druck setzt sich nun aus zwei Summanden zusammen, nämlich aus der über jener Schicht zunächst lagernden Wassermenge und aus dem darüber noch lastenden Luftdruck. In der Regel wird der an zweiter Stelle genannte Summand überwiegend größer als der erstere sein; denn der Luftdruck ist gleich dem Druck einer 10 m hohen Wassersäule, während in unsern gewöhnlichen Gefäßen das Wasser meist nur 10, 20 oder 30 cm hoch über der Boden-

schicht steht. Nehmen wir hier 25 cm an, so würde das Verhältnis der beiden Summanden 1 : 40 sein. Denken wir aber an die Wassergefäße von riesiger Tiefe, wie sie uns die Natur bei den heißen Quellen darbietet, bedenken wir, daß hier eine Bodenschicht des Wassers durch das heiße Erdinnere erwärmt wird, über der eine Wassersäule von vielleicht 2000 m Höhe (und darüber noch der Luftdruck) lastet, so erkennen wir, daß hier das Verhältnis der beiden Summanden 200 : 1 beträgt. Da nun der Siedepunkt des Wassers um so höher liegt, je stärker der Gesamtdruck ist, so würde also eine Abnahme des Druckes in beiden Fällen ein Sinken des Siedepunktes im Gefolge haben. Im einen Falle besteht nun der Gesamtdruck im wesentlichen nur aus Luftdruck ($^{40}/_{41}$ des Ganzen), im andern Fall hauptsächlich nur aus Wasserdruck ($^{200}/_{201}$ des Ganzen); folglich wird dort nur die Verminderung des Luftdruckes, hier die des Wasserdruckes eine wesentliche Herabsetzung des Gesamtdruckes und damit eine merkliche Herabschiebung des Siedepunktes bewerkstelligen.

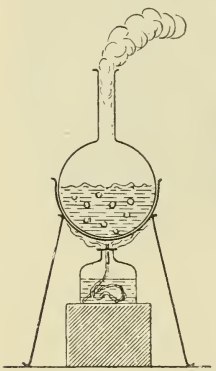


Fig. 1.

Betrachten wir zunächst den ersteren Fall! In einem Gefäße befinde sich Wasser, $^1/_4$ m hoch. Wir erwärmen dieses jetzt vom Boden her, bis es siedet. Der über der Bodenschicht lastende Gesamtdruck ist dann gleich dem einer $10^1/_4$ m hohen Wassersäule (normalen Luftdruck vorausgesetzt), und runden wir dabei $10^1/_4$ auf 10 ab, so können wir mit Celsius die Siedetemperatur als 100° bezeichnen. Verkleinern wir aber den Luftdruck mit Hilfe einer Luftpumpe, oder indem wir den Versuch hoch in der Luft, auf dem Gipfel eines Berges oder in einem Luftballon, vornehmen, so zeigt sich, daß das Wasser siedet (das heißt sich in Dampf verwandelt), ohne so heiß zu sein wie vorher. Auf dem Gipfel des Montblanc, in einer Höhe von 4775 m, wo der Luftdruck nur noch dem Gewicht einer Wassersäule von $5^1/_2$ m Höhe gleichkommt, siedet das Wasser schon bei einer Temperatur von 84°. In noch größerer Höhe würde das Wasser bei noch niedrigerer Temperatur sieden. Vermindert man den Luftdruck mit Hilfe der Luftpumpe, bis er der Reihe nach dem Gewicht einer Wassersäule von 39, 13, 7 cm gleich ist, so siedet das Wasser bei 30°, 11°, 0°. Siedendes Wasser von 0°! Da wird einem ja siedend kalt!

Man kann aber auch ohne Luftpumpe einen entsprechenden Versuch machen, der uns die Abhängigkeit des Siedepunktes vom Druck erkennen läßt. Ein zur Hälfte mit Wasser gefülltes Kochfläschchen hüllen wir in ein Stück Drahtnetz ein und stellen es dann über eine Gas- oder Spiritusflamme (Fig. 1). Sobald das Wasser siedet, verdrängen die sich entwickelnden Dämpfe die über dem Wasser befindliche Luft; hat man nun nach einiger Zeit die Ueberzeugung, daß die Flasche nur noch Wasser und Dampf enthält, so verstöpsele man sie, womöglich mit einem Kautschukstöpsel, und entferne die Hitzflamme. Alsdann nehme man die Flasche (mit Hilfe eines gegen die Hitze schützenden Tuches) aus dem Drahtnetz heraus und stelle sie verkehrt auf, also mit der verstöpselten Oeffnung nach unten. Sobald man nun die Kochflasche mit kaltem Wasser übergießt, fängt das Wasser im Innern der Flasche wieder an zu sieden, obwohl dieses nicht mehr so heiß ist als vorher (Fig. 2). Die Erklärung dieser Erscheinung ist folgende. Verwandelt sich Wasser in Dampf, so hat letzterer das Bestreben, einen größeren Raum einzunehmen als vorher das Wasser, und übt daher einen stärkeren Druck aus als dieses. Wenn sich nun umgekehrt der Dampf wieder in Wasser verwandelt, so tritt wiederum eine Verkleinerung des Volumens und daher eine Abnahme des Druckes ein. In der Flasche herrscht nun keinerlei Luftdruck (der unveränderlich sein würde), da alle Luft entfernt wurde; es herrscht nur Dampfdruck. Der Dampf aber wird durch die von dem aufgegossenen kalten Wasser bewirkte Abkühlung der Flasche zum Teil in Wasser verwandelt (kondensiert); infolgedessen nimmt der Druck ab, und es sinkt der Siedepunkt so viel, daß er die Temperatur des noch ziemlich heißen Wassers erreicht. Folglich fängt es von neuem an zu sieden. Aehnliche Erscheinungen hat vielleicht mancher unsrer Leser bei dem jetzt sehr verbreiteten Soxhletschen Milchkochverfahren schon wahrgenommen.

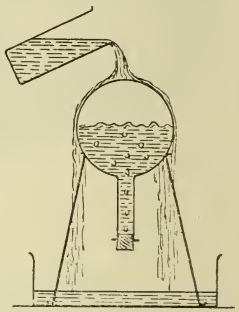


Fig. 2.

Gewissermaßen das Gegenstück zu dem geschilderten Apparate bildet der bekannte

Papinsche Dampftopf, in dem durch die Entwickelung von Dampf aus Wasser der Druck erhöht und daher der Siedepunkt hinaufgeschoben wird, so daß das Wasser auch über 100 ° noch flüssig bleibt und demnach Fleisch, Knochen 2c. weit vollständiger extrahieren kann. Sobald der Dampfdruck doppelt so stark als der gewöhnliche Luftdruck ist, siedet das Wasser erst bei 121½ °.

Wir wenden uns nun noch zu den entsprechenden Erscheinungen bei den intermittierenden Springquellen, wie sie sich namentlich auf Island, Java und Neu-Seeland vorfinden. Das Wasser dieser Quellen ist schon an der Oberfläche ziemlich heiß, viel heißer aber natürlich im Innern und am heißesten am Boden der riesigen Röhre, die in die Erde hineinführt. Aber trotz dieser hohen Temperatur kommt das Wasser dort nicht gleich zum Sieden, da auf ihm ein enormer Druck lastet, so daß der Siedepunkt noch höher liegt als jene an sich hohe Temperatur. Dieser Druck besteht fast ausschließlich aus dem Wasserdruck der Quelle, der Luftdruck kommt hier als verhältnismäßig verschwindend klein so gut wie gar nicht in Betracht. Endlich wird aber durch den unausgesetzt erwärmenden Einfluß des Erdinnern die Siedetemperatur bei der untersten Wasserschicht doch erreicht, und gewaltige Dampfblasen steigen mit beschleunigter Geschwindigkeit in der engen Röhre in die Höhe, wobei sie einen Teil des über ihnen liegenden Wassers mit emporreißen. Dadurch wird der Druck vermindert, der Siedepunkt geht herab, und es können nun weitere Wassermengen, zu deren Temperatur der Siedepunkt herabgesunken ist, zum Sieden gelangen. Sie verwandeln sich gleichfalls in Dampf, steigen empor, schleudern Wasser in die Höhe und ermöglichen weiteres Sieden. Schneller, als es sich beschreiben läßt, wird so schließlich der ganze Wasserinhalt der Röhre pfeilschnell bis zu 30 oder 40 m Höhe in die Luft geschleudert, um nach einigen Minuten zurückzusinken. Dann beginnt die allmähliche Ueberhitzung von neuem, bis der Ausbruch sich wiederholt. Dies geschieht z. B. bei dem Geiser auf Island alle 24—30 Stunden. — Auch in Nordamerika kennt man solche Springquellen. Der Oldfaithfull (am Fire Hole Creek) ist (nach H. Credner) regelmäßig von Stunde zu Stunde thätig und treibt dann ohne vorbereitendes Donnern und ohne beträchtliche Dampfentwickelung das kochende Wasser senkrecht bis zu 70 m in die Höhe.

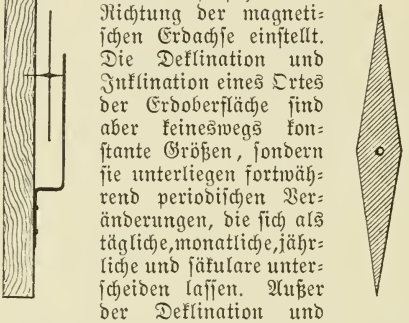
Unsre Betrachtungen lehren, daß der Siedepunkt des Wassers sehr veränderlich ist, und wenn man seine Temperatur mit 100 ° bezeichnet, so bezieht sich dies nur auf den normalen Gesamtdruck von 10 m Wasser (oder 760 mm Quecksilber). Ebenso sind natürlich die Siedetemperaturen andrer Flüssigkeiten zu verstehen, die ebenso mit dem Druck veränderlich sind. Nur wenn normaler Druck herrscht, siedet z. B. Schwefeläther bei 38 °, Alkohol bei 80 °, Terpentinöl bei 157 °, Quecksilber bei 350 °.

Die Magnetnadel.

Schon seit mehr als siebzehn Jahrhunderten ist die Menschheit mit der Nordweisung der als Kompaß benutzten Magnetnadel bekannt, denn es berichtet darüber bereits ein chinesisches Wörterbuch vom Jahre 121 n. Chr. Damals wurde aber die Magnetnadel von den Chinesen nur auf Landreisen benutzt, indem man dieselbe vorn am Fuhrwerk anbrachte. Für die Schiffahrt hat man dieselbe in Ostasien selbst zur Zeit (1271), als der berühmte Venetianer Marco Polo mit seinem Vater Niccolo Polo und seinem Ohm Maffeo Polo die damals hochbedeutsame Reise zum Tatarenchan Kublai und weitere Expeditionen nach China unternahm, noch nicht benutzt. In den mittelalterlichen Schriften findet sich die erste Kunde von der als Schiffskompaß benutzten Magnetnadel in den hinterlassenen Werken von Alexander Neckham (1157—1217), der Professor an der Pariser Universität war und ferner bei dem Gelehrten Guiot von Provins, welcher in den Jahren 1203—1208 naturwissenschaftliche Bücher schrieb. Das älteste arabische Werk, worin die polare Richtkraft der Magnetnadel erwähnt wird, stammt aus dem Jahre 1242 n. Chr. Aus der alten Litteratur hat sich indessen noch kein Nachweis ergeben, daß die Araber bei ihren frühzeitigen Handelsbeziehungen mit China von dort die Kenntnis des Gebrauchs der Magnetnadel sich erworben haben, vielmehr ist anzunehmen, daß man auch im Abendlande die Nordweisung der Magnetnadel selbständig entdeckt hat. Schon in der ersten Zeit des Gebrauchs wurde die Magnetnadel in eine sogenannte Buffole oder Büchse eingeschlossen und die sogenannte Strichrose, das heißt eine sternförmige Figur mit den vier Hauptheimmelsgegenden und einer Anzahl von Unterabteilungen derselben damit in Verbindung gebracht. Die erste praktische Einrichtung des Schiffskompasses wird dem Spanier Flavio Gioja (1302) zugeschrieben.

Eine sehr einfache Einrichtung der Magnetnadel für magnetische und elektrische Experimente zeigen die zwei folgenden Abbildungen, die keiner weiteren Beschreibung bedürfen.

Um die Wirkung des Erdmagnetismus an irgend einem Orte der Erde zu ermitteln, ist zuerst die Größe der Deklination und Inklination der Magnetnadel festzustellen. Unter Deklination versteht man aber den Winkel, welchen der durch die horizontal balancierte Magnetnadel bestimmte magnetische Meridian des Ortes mit dem astronomisch bestimmten Meridian dieses Ortes einschließt. Dagegen wird die Inklination durch eine um eine horizontale Achse vertikal bewegliche Magnetnadel bestimmt, indem diese sich in der Richtung der magnetischen Erdachse einstellt. Die Deklination und Inklination eines Ortes der Erdoberfläche sind aber keineswegs konstante Größen, sondern sie unterliegen fortwährend periodischen Veränderungen, die sich als tägliche, monatliche, jährliche und säkulare unterscheiden lassen. Außer der Deklination und Inklination ist aber auch noch die lokale Stärke des Erdmagnetismus bei gewissen wissenschaftlichen Beobachtungen genau zu bestimmen. Erst im Jahre 1833 gelang es dem berühmten deutschen Mathematiker Gauß eine genaue Bestimmung der magnetischen Erdkraft durch die Ablenkung der Nadel, sowie durch die Verzögerung oder Beschleunigung ihrer Schwingungen bei Annäherung eines Magnetstabes zu gewinnen. Hierzu sind aber sehr feine Beobachtungen nötig, aus denen man nur durch sehr komplizierte Berechnungen den gewünschten Wert erhalten kann. Die wirkliche Ursache des Erdmagnetismus ist aber trotz fortwährend fortgesetzter genauer Beobachtungen der Wirkungsweisen des Erdmagnetismus noch nicht enthüllt worden.



Anfertigung einer kleinen Bohrmaschine.

Wohl die meisten von euch befinden sich im Besitze eines, wenn auch noch so kleinen, Dampfmaschinchens oder eines kleinen Elektromotors, und oft schon mögt ihr der geschäftigen Eile des Kolbens, dem flinken Umtriebe des Rades zugesehen haben, voll Staunen über die Wunderkraft des Dampfes, der selbst in einem so winzigen Maschinchen so bedeutende Wirkungen hervorbringt.

Schließlich aber wird manchem doch dies stets gleiche Spiel langweilig werden und das langersehnte Beschäftigungsmittel muß vielleicht gar bald in einen Winkel des Spielzeugschrankes wandern, um dort thatenlos sein Dasein zu vertrauern. Diesem Schicksal wird es aber sicher entgehen, wenn sein Besitzer ein durch den kleinen Motor zu treibendes Arbeitsmaschinchen entweder zum Geschenke erhalten hat, oder noch besser sich selbst anzufertigen versteht. Nun mögen ja wohl viele von euch in der Lage sein, sich

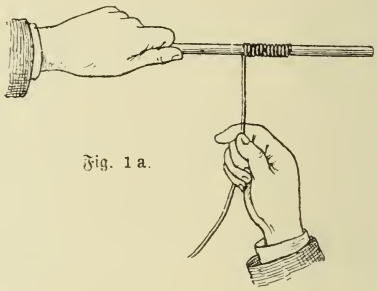


Fig. 1 a.

diese Apparate selbst ersinnen zu können, manchen andern aber, die weniger findig sind oder vielleicht ihre technische Phantasie an andern Dingen erschöpft haben, wird es jedenfalls nicht unwillkommen sein, wenn wir ihnen hierin etwas zu Hilfe kommen. Wir wollen daher in den folgenden Zeilen zuerst eine kurze Anleitung zur Anfertigung der für die Transmission nötigen Teile geben, um dann zur Beschreibung einer Bohrmaschine überzugehen, die allerdings wohl kaum wirklich bohren wird, es müßte denn einer von euch über einen besonders starken Motor verfügen, so daß er

Fig. 1 b.

die Maschine in ziemlich großem Maßstabe herstellen kann. Wessen Motor übrigens nicht stark genug sein sollte, der könnte ja statt dessen vielleicht ein Wasserrad oder Handrad mit der Bohrmaschine in Verbindung bringen.

Wir wollen zuerst einen Schraubengang herstellen, da derselbe außerordentlich leicht anzufertigen ist. In ein genau rund zugerichtetes Stäbchen, das etwas dünner ist, als die Schraube werden soll — eine runde

Bleifeder eignet sich sehr dazu —, bohrt man mit einem feinen Pfriem oder Bohrer oder in Ermangelung dieser mit einem glühenden Drahtstift ein Loch an der Stelle, wo das Gewinde beginnt. In dies Loch steckt man mit der Spitze einen geglühten Eisendraht von 2 bis 3 mm Dicke und be-

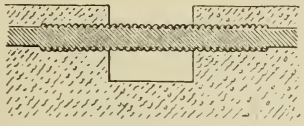


Fig. 1 c.

festigt ihn möglichst gut darin, indem man feine Holzkeilchen daneben einschlägt, die aber nicht über die Oberfläche der Schraubenachse hervorsehen dürfen. Darauf führt man den Draht, indem man mit der linken Hand die Schraubenachse dreht und mit der rechten den Draht senkrecht zur Achse straff hält, in eng aneinander liegenden, ganz gleichmäßigen Windungen um dieselbe, Fig. 1 a. Das Ende befestigt man auf dieselbe Weise wie den Anfang durch Einstecken und Festkeilen.

Um zu der so erhaltenen Schraube eine Mutter herzustellen, füllt man eine Schüssel mit feuchtem Sande, drückt eine Vertiefung mit einem viereckigen Klötzchen hinein und bringt darin die Schraube so an, wie unsre Fig. 1 b dies perspektivisch, Fig. 1 c im Durchschnitt zeigt. Darauf gießt man die Vertiefung voll Blei und die Mutter ist fertig. Sollte dieselbe eine schlechte Form erhalten haben, so läßt sie sich leicht mit einem scharfen Messer zurechtschneiden.

Ein Schwungrad fertigt man in folgender Weise an: Man schneidet drei gleiche runde Scheiben aus Laubsägeholz in der verlangten Größe und versieht alle drei genau in der Mitte mit einem viereckigen Loche, das zur Aufnahme der Achse bestimmt ist, Fig. 2 a. Darauf erhält eine der Scheiben in gleichen Abständen vier genau gleiche Ausschnitte nach Fig. 2 b. Diese Scheibe befestigt man auf einer andern durch Leimen oder Nageln, so daß dieselbe den Boden zu den vier Oeffnungen in der Platte bildet, und gießt dann diese Oeffnungen mit Blei aus. Ueberstehendes Blei läßt sich bequem abfeilen oder abschleifen. Bildet nun das Blei mit dem Holz eine ebene Fläche, so legt man die dritte Scheibe als Deckplatte darauf (dieselbe kann im Notfalle auch fehlen) und treibt dann vorsichtig die vierkantig geschnittene, nicht zu dünne Achse ein, oder leimt sie auch wohl ein, wenn sie durch das Einklopfen nicht fest genug sitzen sollte.

Transmissionsscheiben stellt man gleichfalls aus drei runden Scheiben her, von denen aber die mittlere kleiner ist als die beiden äußeren, so daß rings um das Rad eine tiefe Kerbe läuft, in der der Transmissionsriemen (bei uns ein paar gedrehte Wollfäden) sicher liegt. Das Rad ist in Fig. 3 a im Durchschnitt, in 3 b perspektivisch gezeichnet.

Um die Achsen, die von Holz sein müssen, da metallene sich zu schlecht befestigen lassen, recht leicht beweglich zu machen, schlägt man am Ende derselben Nägel ohne Köpfe ein, die in den Achsenlagern laufen. Diese bestehen aus einem Brettchen, in das ein weites Loch geschnitten wird. Dasselbe übernagelt man beiderseitig mit Blechstreifen, von denen der innere, durch den die Achse eingeschoben wird, ein feines Loch hat, während der äußere nichtdurchbrochene das Ver-

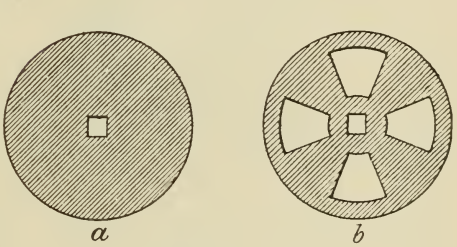


Fig. 2.

schieben der Achse hindert. Fig. 4 a zeigt diese Befestigungsart im Durchschnitt, 4 b veranschaulicht, perspektivisch gezeichnet, das Einsetzen der Achse in das Achsenlager. Man schiebt das Blechplättchen p beiseite, führt die Achse erst bei n, dann bei o ein und schiebt p wieder vor.

Da wir jetzt die für uns wichtigsten Maschinenteile anzufertigen verstehen, so können wir zur Herstellung der Bohrmaschine übergehen und wollen hier mit dem Gestelle beginnen. Dasselbe setzen wir nach Fig. 5 aus den unter Fig. 6 gezeichneten Teilen zusammen und zwar so, daß die mit gleichen Buchstaben bezeichneten Kanten genau aneinander gelegt und geleimt oder genagelt werden. Die durchbrochene Seitenplatte 1, die

Fig. 3 a.

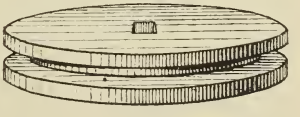


Fig. 3 b.

zweimal hergestellt werden muß, wird mit dem unteren Teil aufrecht an die Bodenplatte 2 angenagelt, so daß an dieser auf jeder Seite ein Ständer befestigt ist. Die beiden Ständer werden nun durch verschiedene andre Platten verbunden. Auf die Oberseite der oberen Querleiste nagelt man die viereckige Platte 3, die etwas nach links hin ein ziemlich weites Loch hat, auf die Unterseite dieser Leiste, sowie auf die Oberseite der Mittelleiste befestigt man ebensolche Platten 4 und 5, die aber ein kleineres Loch genau an der entsprechenden Stelle haben. Zwischen die beiden Seitenteile 1 wird an

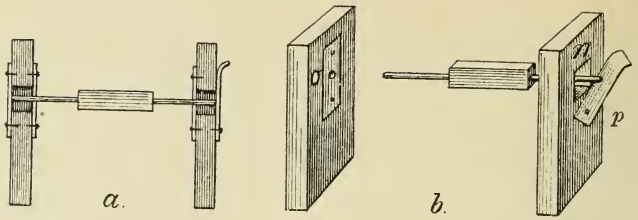


Fig. 4.

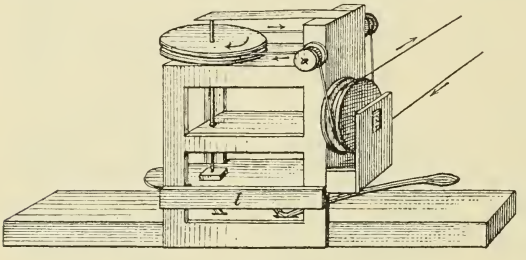


Fig. 5.

der Kante g aufrecht die Platte 6 eingesetzt, die etwas abwärts von der Mitte ein Achsenlager trägt. Auf den Vorsprung 8 der Seitenteile legt man die Platte 7, welche in derselben Höhe wie Platte 6 mit einem Achsenlager versehen ist. Ein solches tragen auch die beiden Seitenteile an ihrem oberen Vorsprunge. Auf dem Plättchen 9, das diese beiden Vorsprünge verbindet, ist nach links hin eine Feder (ein Ende von einer nicht zu steifen Korsettstange) befestigt. Schließlich legt man noch auf die Platte 3 eine ebensolche Platte 10 auf, aus der man um das Loch noch einen zu diesem konzentrischen Ring ausgesägt hat, so daß eine kreisförmige Rille r entsteht.

Jetzt ist das Gestell zur Aufnahme der beweglichen Teile fertig. Wir stecken zuerst durch die Achsenlager am obern Vorsprung der Seitenständer (1) eine dünne metallene Achse, etwa ein Ende Stricknadel, so daß dasselbe auf beiden Seiten gleichweit, vielleicht 2—2½ cm, hervorsieht. Auf diese Enden schieben wir erst einige weit durchbohrte Blech- oder Pappscheiben, dann treiben wir eine ganz fein durchbohrte Holzrolle mit eingeschnittener Kerbe, welch letztere allerdings nicht unbedingt erforderlich ist, recht fest darauf, damit sie nicht von der Nadel bei häufigerem Gebrauche sich losdrehe. Anstatt dieser Einrichtung kann man aber auch, um die Achsenlager zu sparen, die Holzrolle drehbar auf einen Nagel schieben und diesen Nagel seitwärts in den Ständer einklopfen. Darauf nehmen wir ein Triebrad, dessen mittlere Scheibe den Abstand zwischen den Kerben in den beiden eben erwähnten Holzrollen zum Durchmesser hat, befestigen dieses auf einer Achse und schieben es in die Achsenlager der Platten 6 und 7 ein.

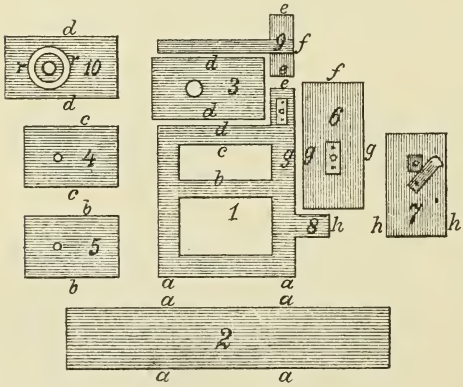


Fig. 6.

Um nun die Vorrichtung zur Ein- und Ausschaltung des Bohrers verstehen zu können, betrachten wir die beiden letzten Figuren 7 und 8, die im Durchschnitt gezeichnet sind. Die Platten 10, 3, 4, 5 bedeuten dieselben wie in der vorigen Zeichnung. In dem ringförmigen Ausschnitt von 10 befinden sich einige recht runde Erbsen. Auf diesen ruht drehbar das Triebrad t, das durch die in Fig. 5 gezeichnete Transmission mit dem senkrechten Rade (in den Platten 6 und 7 befestigt) in Verbindung steht. Dies Triebrad hat eine viereckige, unten weite Oeffnung, die aber oben durch ein fein durchbohrtes Blechplättchen verschlos-

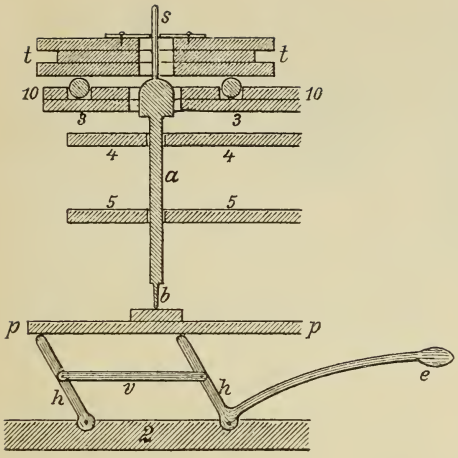


Fig. 7.

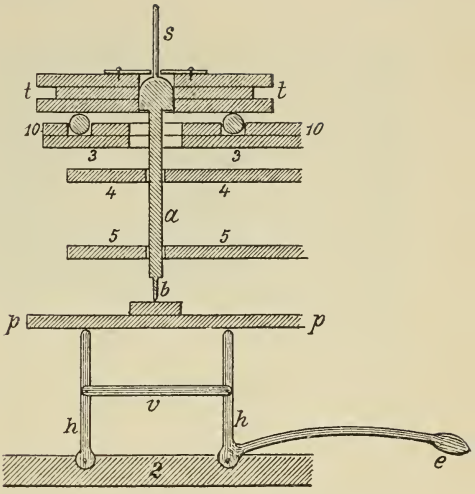


Fig. 8.

sen ist. Durch die Oeffnung des Rades geht drehbar der Metallstift s einer Achse a, die in ihrer Länge dünn ist, nach oben sich aber verdickt und dort kegelförmig zugeschnitten ist. Wird nun diese Achse, die unten den Bohrer b (einen schräg angeschliffenen Nagel) trägt, gehoben, so tritt sie mit dem kegelförmigen Teile in das sich drehende Triebrad und wird sogleich mit in Umdrehung versetzt. Das geschieht durch die beiden Hebel, die in die Bodenplatte 2 senkrecht eingesetzt sind, beim Niederdrücken des Hebelendes e unter dem Tische hingleiten und ihn aufheben, so daß durch denselben der auf ihm oder dem aufgelegten Bohrstück ruhende Bohrer gehoben wird und in Umdrehung gerät. Hebt man e wieder, so hört natürlich das Bohren auf, ohne daß deshalb t und durch dies Rad das Triebmaschinchen angehalten werden müßte. Die Einrichtung des Tisches ist wohl leicht aus dem Hauptmodell Fig. 5 zu ersehen; es ist eine sich zwischen den Seitenständern bewegende Platte, die an den Seiten die kleinen Leisten l als Gleitschuhe trägt. Die auf der Platte 9, Fig. 6, befestigte Feder dient dazu, die Achse des Bohrers bei gehobenem Bohrtische fest niederzudrücken. Den Hebel e kann man, um ihn nicht beständig halten zu müssen, beim Beginn des Bohrens mit einem kleinen Gewicht beschweren, das man beim Aufhören an die Verbindungsstange v der beiden Hebel hängt, so daß es den Bohrtisch hinabsinken läßt. Ist die Arbeit nicht so ganz leicht, so bereitet doch das Bewußtsein, alle Schwierigkeiten überwunden zu haben, um so größere Freude.

Optische Täuschungen.

„Was die Augen sehen, glaubt das Herz," heißt es im Sprichwort, oft aber sieht das Auge etwas Falsches, die Gegenstände sehen in Wirklichkeit anders aus, als sie dem Auge erscheinen. Nicht nur in Beziehung auf die Farbe, sondern auch auf die Größe und Stellung der Dinge machen wir fast täglich unabsichtlich Fehler, die durch den Bau des Auges bedingt sind. Die Netzhaut des Auges, die die Strahlen der Gegenstände aufnimmt, ist so empfindlich, daß sie bei der geringsten Anstrengung ermüdet. Besonders tritt diese Ermüdung bei schnell wechselnden Eindrücken ein. Wohl schon jeder hat bemerkt, daß man

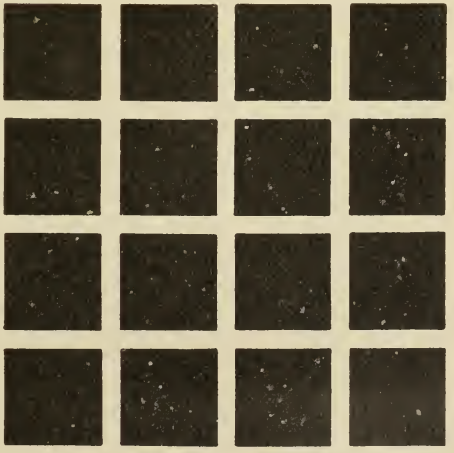


Fig. 1.

„geblendet" wird, wenn man sich plötzlich von einem hellen Lichte umstrahlt sieht. In der minder scharfen Beleuchtung hat sich die Pupille des Auges erweitert, um alle Eindrücke aufnehmen zu können, und bei dem schnellen Wechsel des Lichtes ist es nicht möglich, die Pupille in der gleichen Zeit zu verengern. Teilweise mit dieser Thatsache, dann aber auch mit der Ermüdung, die besonders eintritt, wenn ein heller Gegenstand sich unmittelbar neben einem sehr dunklen befindet, hängt das Beispiel in Fig. 1 zusammen.

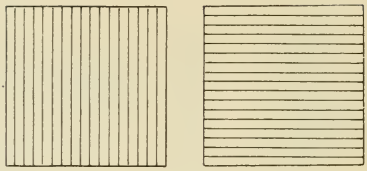


Fig. 2.

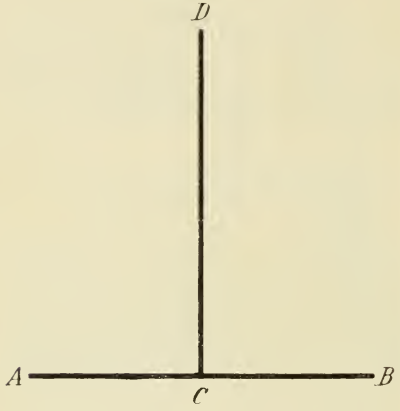


Fig. 3.

Eine Anzahl von dunklen Quadraten wird durch weiße Streifen voneinander getrennt. Sieht man einen Augenblick auf die Figur und nimmt den Gesamteindruck auf, so bemerkt man an den Kreuzungspunkten der weißen Streifen dunkle Stellen, die in der That gar nicht vorhanden sind, während das Innere der schwarzen Flächen etwas heller erscheint. In der Natur erscheint uns ein weißes Pferd intensiver weiß, wenn es neben einem schwarzen steht. Diese Eigentümlichkeit haben sich die Maler zu Nutzen gemacht, indem sie die Hauptgegenstände in den hellsten Farben malen und neben sie die tiefsten Schatten stellen. Noch schlagender ist der Beweis der komplementären Farben. Bedeckt man beispielsweise ein schwarzes oder graues Stück Papier, das man auf eine grüne oder gelbe Unterlage gelegt hat, mit einem Stück Seidenpapier, so wird durch das gedämpfte Licht der Unterlage das Papier seine Komplementärfarben (beim Schwarz Rot oder Blau) zeigen.

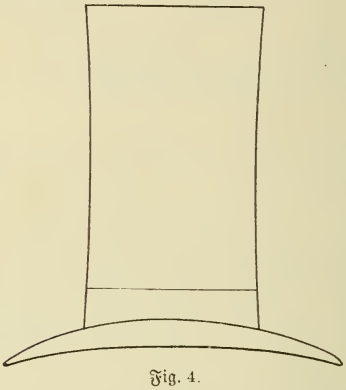


Fig. 4.

Diese Beobachtungen kann man aber kaum als optische Täuschungen ansehen, obgleich ja die Gegenstände dem Auge anders erscheinen, als sie in Wirklichkeit sind. Eine der häufigsten optischen Täuschungen beruht in der falschen Schätzung der wirklichen Höhe von Gegenständen. In Fig. 3 erscheint die Linie CD, die in der Mitte der Linie AB senkrecht errichtet ist, länger als diese, trotzdem sie genau die gleiche Länge hat. In Gesellschaften stellt man vielfach die Scherzfrage, an der Wand die Höhe eines Cylinderhutes zu bezeichnen,

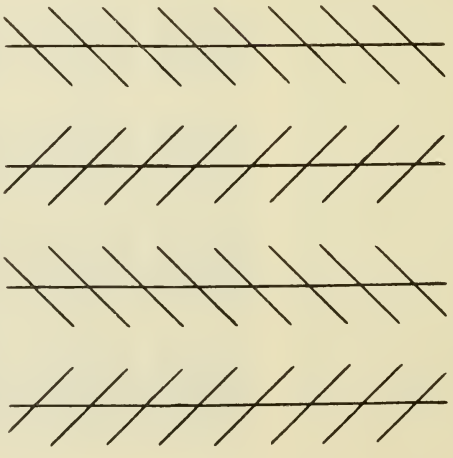


Fig. 5.

die in fast allen Fällen falsch angegeben wird. Man ist gar zu leicht der Meinung, daß der Hut mindestens ebenso hoch sein müsse, als breit, aber man täuscht sich, wie Fig. 4 zeigt, in welcher die Höhe der Breite gleich ist. Unter den bekannteren optischen Täuschungen spielen die „Zöllnerschen Linien" eine Hauptrolle. Sie haben ihren Namen von dem Physiker Professor Zöllner und wurden bei der Einweihung des Neuen Stadttheaters in Leipzig bekannt, bei welcher Gelegenheit man einen Fehler der betreffenden Arbeiter entdeckt zu haben glaubte.

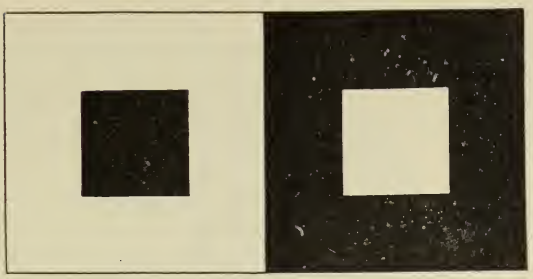


Fig. 6.

wie in Fig. 7 zu sehen ist. Ein Hauptteil der optischen Täuschungen wird durch Irradiation herbeigeführt. Die Irradiation ist eine optische Täuschung, bei der ein hell erleuchteter Gegenstand in der Regel größer erscheint als ein weniger hell beleuchteter. In Fig. 6 erscheint das kleine weiße Quadrat bedeutend größer als das kleine schwarze, weil es durch die schwarze Umgebung heller beleuchtet ist. Wenn man eine Anzahl gleich großer Kreise, die etwas voneinander entfernt sind, deren Zwischenräume aber schwarz sind, aus der Entfernung betrachtet, so scheinen die Kreise einander näher zu rücken, bis sie sich berühren, und sich dann in regelmäßige Sechsecke zu verwandeln. Die Sterne erscheinen uns nicht als Punkte von Licht, sondern in Strahlen, dasselbe ist mit den Straßenlaternen der Fall. Man glaubt von einem besonders erleuchteten Punkt sieben und mehr Strahlen ausgehen zu sehen. — Eine sonderbare Erscheinung tritt uns auch in Fig. 8 entgegen. Die Flächen mit den senkrechten Strichen erscheinen heller als die mit den wagerecht versehenen.

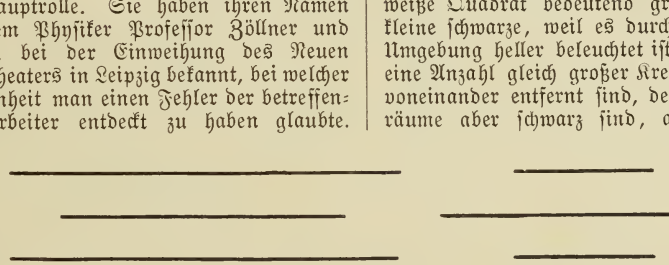


Fig. 7.

Zieht man mehrere parallele Linien, die in einem beliebigen Winkel in der Weise, wie Fig. 5 zeigt, von andern parallelen Linien geschnitten werden, so scheinen die Parallellinien sich gegeneinander zu neigen, und zwar nach der Seite hin, an welcher die schneidenden Linien divergieren. Ebenfalls erscheinen Quadrate, die durch senkrechte Schraffierung geteilt sind, höher als solche von gleicher Größe, die man durch wagerechte Linien teilte (Figur 2). Im praktischen Leben hat man diese optische Täuschung verwertet, indem Personen, die gern höher erscheinen wollen, sich Kleidung mit Längsstreifen machen lassen. Wenn man eine Linie in zwei kürzere Parallellinien einschließt, so erscheint die Linie länger, als wenn sie von zwei längeren Linien eingeschlossen wird,

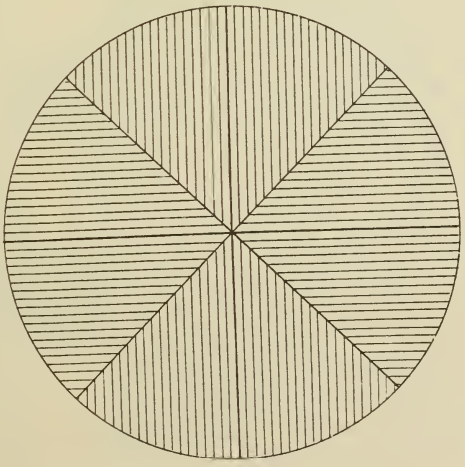


Fig. 8.

Wenn wir lesen, bilden wir uns ein, den ganzen Buchstaben anzusehen; es ist aber nicht der Fall, das Auge ruht auf der oberen Hälfte, was daraus zu ersehen ist, daß wir die Wörter ebensogut lesen können, wenn wir die untere Hälfte be-

decken. Umgekehrt ist es aber fast unmöglich, ein Wort zu entziffern, wenn die obere Hälfte bedeckt ist. Ebenfalls glauben wir, einige Buchstaben und Zahlen haben in ihren oberen und unteren Hälften dieselbe Größe, obgleich das nicht der Fall ist, wie zum Beispiel:

BKS538·8ƐƐSKB

Bei Photographien und Gemälden scheinen die mit vollem oder dreiviertel Gesicht Aufgenommenen die betrachtende Person immer anzusehen, sie möge sich befinden, wo sie will. Wenn man eine ungefähr 2 Zoll weite Rolle aus Papier macht, ihr eine dreifache Länge gibt und dann mit dem einen Auge, während das andre geschlossen ist, auf einen etwas entfernten Gegenstand sieht, wird dieser stereoskopisch erscheinen, das heißt dem Auge sind zwei voneinander verschiedene Gegenstände sichtbar. Dies liegt daran, daß wir mit unsern Augen die Gegenstände von zwei verschiedenen Punkten aus sehen.

Eine oft vorkommende optische Täuschung beruht auf dem Beharrungsvermögen. So erscheint uns infolge der schnellen Bewegung eine Rakete als ein Feuerstreifen, während sie in Wirklichkeit doch nur ein sich bewegender Lichtpunkt ist. Der Kinematograph beruht auf genau derselben Erscheinung. Schon vor dem Kinematographen gab es unter dem Namen Zootrop einen ähnlichen Apparat, mit Hilfe der Elektricität ist aber die Täuschung vollständiger geworden. Während das Auge noch bei dem einen Bilde verweilt, erscheint schon das andre, das von dem vorhergehenden nur wenig abweicht, und durch die ganze Bilderreihe sehen wir einen komplizierten Vorgang sich entwickeln. Von der Wirkung des Beharrungsvermögens kann man sich auf eine sehr einfache

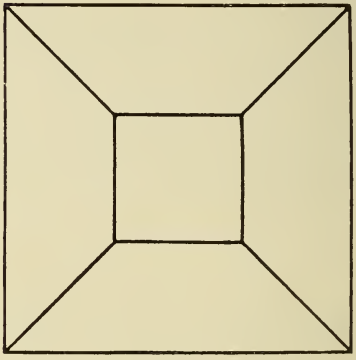


Fig. 9.

Weise überzeugen, indem man ein Stück kohlschwarzes oder hellrotes, grünes oder blaues Papier auf ein weißes Stück Karton legt. Man läßt seine Blicke einen Augenblick auf dem betreffenden farbigen Papier haften und sieht dann zur Decke hinauf. Blinzelt man nun mit den Augen, so sieht man die komplementäre Farbe des betrachteten Papiers, also grau-grün, rot oder gelb. — Zeichnet man die Spirale der Fig. 10 auf ein Blatt Karton, hält dieses wagerecht und bewegt es dann um seine Achse, so scheint sich auch die Spirale um ihre Achse zu drehen. — Der Kreis in Fig. 11 ist in seiner einen Hälfte schwarz, die andre ist von verschieden langen Linien durchzogen. Dreht man diesen Kreis, nachdem man ihn ebenfalls auf Karton gezeichnet und ausgeschnitten hat,

Fig. 10.

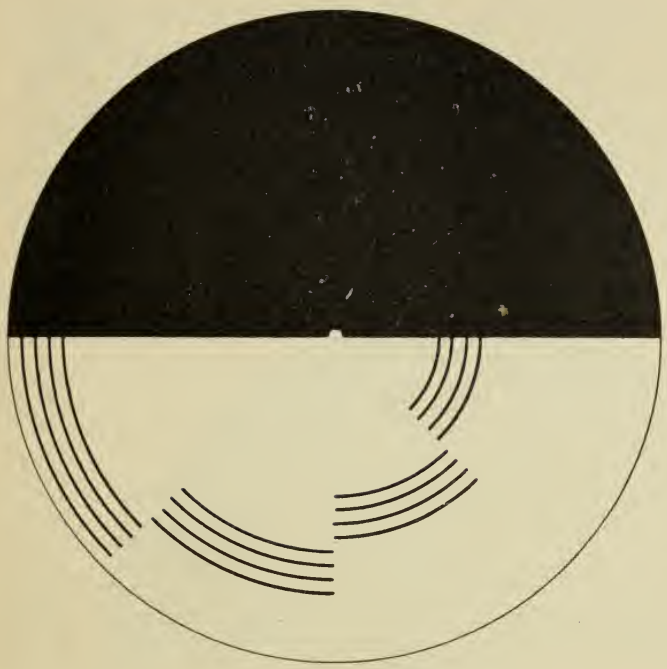


Fig. 11.

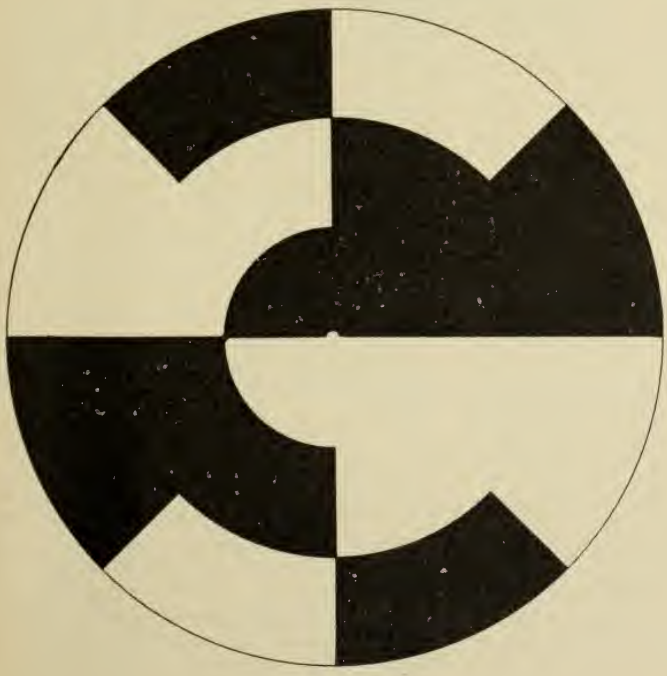


Fig. 12.

schnell um seine Achse, was sich durch ein Zündholz leicht machen läßt, so wird bei einer Drehung von links nach rechts der äußere Streifen rot, der innere blau erscheinen, während es bei einer Drehung in umgekehrter Richtung nicht der Fall ist. Bei Fig. 12 ist etwas Aehnliches der Fall. Wenn man den Kreis von rechts nach links dreht, werden die äußeren weißen Streifen farbig verziert sein.

Eine andre optische Täuschung in Bezug auf die Farben kann mit Hilfe der Zeichnung in Fig. 13 ausgeführt werden. Fertigt man einen Karton in der angegebenen Weise an, schneidet ihn aus und dreht ihn mit mäßiger Geschwindigkeit über einer schwarzen Schrift, so erscheinen die Buchstaben beim Hinaufsehen auf die gedrehte Platte rot.

Neben den Farbentäuschungen sind wohl Täuschungen in Bezug auf die Größe der Gegenstände am häufigsten. In der Schweiz erscheinen im Winter, wenn alles mit Schnee bedeckt ist, die einzelnen Bergspitzen einander näher zu liegen als im Sommer. Wenn man in einem Aquarium durch die Seitenwand der Behälter sieht, die gewöhnlich von dickem Glas ist, erscheinen die Fische und Tiere dem Auge größer als wenn man von oben hineinsieht. Der Mond am Himmel

erscheint uns bedeutend kleiner als der Mond am Horizont, weil im ersteren Fall die Luft klarer ist, während sie im letztgenannten Fall mit dem dicken Glas des Behälters im Aquarium verglichen werden kann.

In der Schule vollbringen die Schüler oft eine optische Täuschung zur Belustigung ihrer Kameraden. Wenn man an die schräge Tischplatte oben ein Blatt Karton legt, so ist man zu der Annahme geneigt, daß dies Blatt in der Hand höher liegt, als die obere Tischkante ist. Trotzdem wird ein runder Bleistift diesen Karton hinunterlaufen, wenn es auch aussieht, als ob er hinaufläuft. Dasselbe scheint bei Bächen der Fall zu sein, die neben einer Landstraße ins Thal gehen, wenn sie ein größeres Gefälle haben als die Landstraße, so daß man diese als Ebene betrachten kann: das Wasser scheint bergauf zu laufen. Zum Schluß sei noch die recht einfache Fig. 9 erwähnt. Es sieht in derselben fast aus, als ob sie eine abgestumpfte Pyramide darstellt, sie ist also auch das Bild einer optischen Täuschung.

Im vorstehenden glauben wir gezeigt zu haben, daß auch die Augen recht oft täuschen.

Die verbrennende Wirkung konzentrierter Sonnenstrahlen.

Fallen Sonnenstrahlen auf eine Konverlinse, so werden sie gebrochen und in einem Punkte gesammelt, in dem also ein Maximum von Helligkeit entsteht. Dieser Punkt müßte demnach den optischen Namen Lichtpunkt, Helligkeitspunkt oder Leuchtpunkt haben, heißt aber bekanntlich Brennpunkt, weil die Sonnenstrahlen nicht nur Licht-, sondern

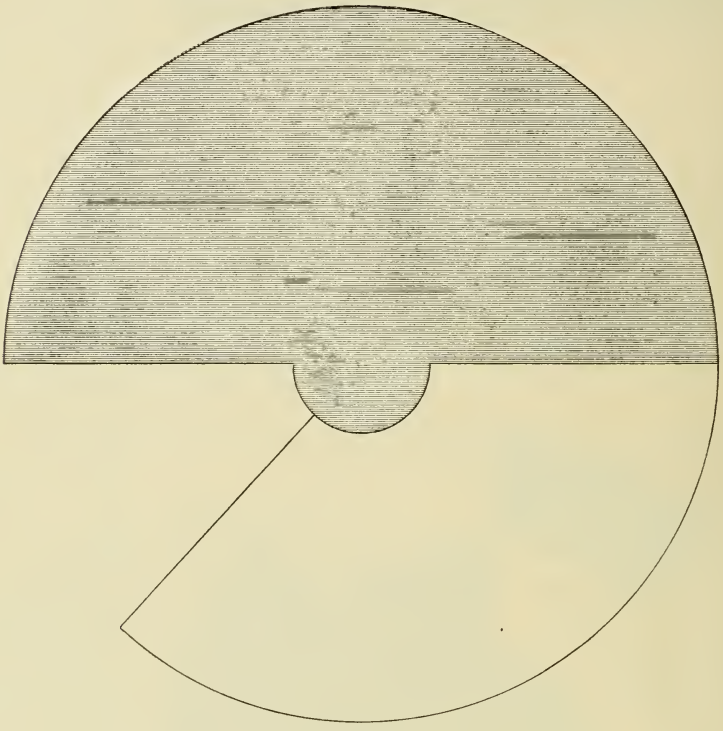
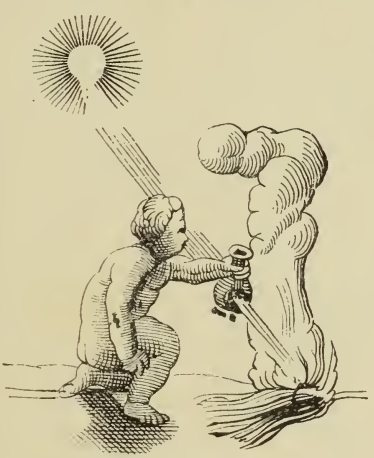


Fig. 13.

auch Wärmestrahlen sind und daher in jenem Punkte zugleich ein Maximum von Wärme entsteht, das sich oft in einer Verbrennung leicht entzündlicher Gegenstände äußert. In der zur Vergangenheit gehörenden Zeit, in welcher man noch keine Streichhölzer kannte, diente daher neben Stahl und Stein die Konverlinse zum Feuermachen, indem man im Sommer die heißen Sonnenstrahlen auf einem Stück Zunder konzentrierte, was der Sammellinse den Namen Brennglas gegeben hat. Ein solches Brennglas ist daher auch unter Umständen ein feuergefährliches Instrument, wie ein Vorkommnis im physikalischen Institut einer kleineren Universität

gelehrt hat. Dort stand ein Fernrohrmodell, bestehend aus zwei Sammellinsen, deren Fassungen einfach durch Latten verbunden waren, in der Nähe eines unverhüllten Fensters im Sammlungszimmer. An einem heißen Sommertage schien die Sonne auf die Linsen und der Brennpunkt lag zufällig auf dem gedielten Fußboden. Es entstand ein Dielenbrand, den man glücklicherweise alsbald entdeckte, so daß größeres Unglück verhütet wurde. Man muß also solche Linsen stets durch Tücher verhängen.

Aber nicht nur gläserne Linsen konzentrieren die Sonnenstrahlen, sondern auch mit Wasser gefüllte Glaskugeln oder Flaschen thun dies leicht. Früher, als man noch nicht die hellleuchtenden Lampen der Gegenwart besaß, benutzte man wohl öfter solche Mittel zur Verstärkung der spärlichen Beleuchtung, insbesondere die Schuhmacher hängten mit Wasser gefüllte Glaskugeln vor ihrem Arbeitsplatz auf, die man deshalb Schusterkugeln nannte. Und war so die konzentrierende Wirkung solcher Wasserkugeln schon vor längerer Zeit bekannt, so wird man auch gewußt haben, daß sie zum Entzünden leicht brennbarer Substanzen dienen können. Als Beweis dafür mag das hier reproduzierte Bildchen dienen, das wir einer illustrierten Sammlung von Sinnsprüchen aus dem Jahre 1636 entnehmen. Es zeigt, daß die Sonne auch durch das (in der Flasche befindliche) Wasser hindurch, das sonst zum Löschen von Feuer dient, solches entzünden kann, und soll ein Gleichnis für den Satz sein, daß wahre Liebe auch durch Hindernisse aller Art hindurch ihr Ziel erreicht, ja gerade diese Hindernisse sich dienstbar macht, um ihren Zweck noch besser zu erfüllen.



Facsimile einer Zeichnung vom Jahre 1636.

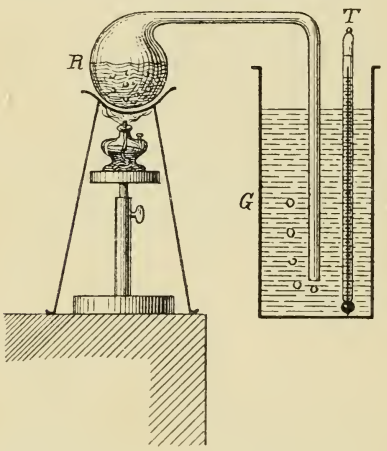
Ueber die Dampfwärme des Wassers.

Zum Schmelzen gehört Wärme, und zwar wird während des Schmelzprozesses die ganze zugeführte Wärme nur zur Umwandlung des Aggregatzustandes verwendet; die Temperatur steigt währenddessen nicht. Die zum Schmelzen von einem Kilogramm eines Stoffes nötige Wärme heißt seine Schmelzwärme; sie beträgt für Eis bis 97¼ Wärmeeinheiten. — Entsprechend verhält es sich beim Verdampfen einer Flüssigkeit. Ist eine solche durch fortwährende Wärmezufuhr derartig in ihrer Temperatur stetig gesteigert worden, daß sie ihren Siedepunkt erreicht hat, so tritt trotz weiteren Zuführens von Wärme zunächst kein Steigen der Temperatur mehr ein, sondern alle Wärme wird nunmehr nur zur Umwandlung des Aggregatzustandes, d. h. hier zum Verdampfen verwendet. Die Wärmemenge, die man dann zum Verdampfen von einem Kilogramm der Flüssigkeit braucht, heißt ihre Dampfwärme. Ihre Bestimmung ist viel schwieriger als die der Schmelzwärme, ja sie ist eigentlich nur ausführbar durch Umkehrung des Verfahrens.

Wir wissen, daß das Erstarren einer Flüssigkeit das Umgekehrte vom Schmelzen des entsprechenden festen Körpers ist, und daß man zum Beispiel einem Kilogramm Wasser (von 0°) ebensoviel Märme entziehen muß, um es zum Erstarren zu bringen, wie man einem Kilogramm Eis (von 0°) zuführen muß, um es zu schmelzen. Man sagt: die Erstarrungswärme ist dieselbe Größe wie die Schmelzwärme. Wenn man nun ein Kilogramm Wasserdampf (von + 100°) durch Abkühlen in Wasser verwandelt (kondensiert), so zeigt sich, daß man ihm ebensoviel Wärme entziehen mußte, wie man einem Kilogramm Wasser (von + 100°) zuführen muß, um es zu verdampfen. Es gilt also auch hier der Satz: die Kondensationswärme (des Wasserdampes) ist dieselbe Größe wie die Dampfwärme (des Wassers). Man kann also statt der Dampfwärme des Wassers die ihr gleiche Kondensationswärme des Wasserdampfes bestimmen.

Letztere Aufgabe läßt sich nun in einer Weise lösen, die ganz der Bestimmung der Schmelzwärme des Eises entspricht. Wir bedürfen dazu einer Retorte R, deren Rohr rechtwinklig nach unten gebogen ist, ferner eines Wassergefäßes G und eines Thermometers T. Wir stellen das leere Gefäß G mitsamt dem hineingelegten Thermometer T auf die Wage und bestimmen das Gewicht. Es betrage 296 g. Nun füllen wir kaltes

Wasser hinein und wägen wieder. Wir finden z. B. 976 g als Gewicht, d. h. das Wasser wiegt 680 g. Unterdessen haben wir die zur Hälfte mit Wasser gefüllte Retorte R auf das Feuer gestellt und warten nun, bis in ihr die Dampfentwickelung beginnt. Alsdann bestimmen wir durch einen Blick auf das Thermometer T die Temperatur des kalten Wassers (wir nehmen an $+22^0$) und führen das Gefäß G von unten derartig in die Höhe, daß das nach unten gerichtete Dampfrohr kurze Zeit in das Wasser eintaucht (vergl. die Abbildung). Nun entfernen wir das Gefäß G wieder und bestimmen, während wir mit dem Thermometer umrühren, die neue Temperatur, die $+40^0$ betragen mag. Endlich wägen wir G mit seinem nunmehrigen Gesamtinhalt



und finden ein Gewicht von 997 g, also im Vergleich zu dem früheren Gewichte von 976 g eine Zunahme von 21 g, die dem aus dem Wasser kondensierten Dampfe zuzuschreiben ist.

Die Zusammenstellung der Resultate ergibt folgendes: 21 g Wasserdampf von $+100^0$ geben gemischt mit 680 g Wasser von $+22^0$ eine Mischungstemperatur von $+40^0$. Hieran schließt sich nun folgende rechnerische Betrachtung. Die 21 g Dampf haben Wärme abgegeben, einmal, indem sie sich zu Wasser (von $+100^0$) kondensierten, und dann, indem sie sich von $+100^0$ auf $+40^0$, also um 60^0 abkühlten. Nennt man die Dampfwärme (oder richtiger die Kondensationswärme) x, so bedeutet dies, daß beim Kondensieren von einem Kilogramm Dampf ihm x Wärmeeinheiten entzogen werden; dies beträgt für 1 g $\frac{x}{1000}$, für 21 g $\frac{21\,x}{1000}$ Wärmeeinheiten. Außerdem wurde das Kondensationswasser um 60^0 abgekühlt, und da beim Abkühlen von einem Kilogramm Wasser um 1^0 bekanntlich eine Wärmeeinheit abgegeben wird, so beträgt dies beim Abkühlen von 21 g Wasser um 60^0 natürlich

$$\frac{21 \cdot 60}{1000} = \frac{1260}{1000}$$

Wärmeeinheiten. Somit wurden im ganzen

$$\frac{21\,x}{1000} + \frac{1260}{1000} = \frac{21\,x + 1260}{1000}$$

Wärmeeinheiten abgegeben.

Diese Wärmemenge nahm das kalte Wasser im Gewichte von 680 g in sich auf und wurde dadurch von $+22^0$ auf $+40^0$, also um 18^0 erwärmt. Zur Erwärmung von einem Kilogramm Wasser um 1^0 braucht man eine Wärmeeinheit, also braucht man zur Erwärmung von 680 g um 18^0 offenbar $\frac{680 \cdot 18}{1000} = \frac{12\,240}{1000}$ Wärmeeinheiten.

Demnach ergibt sich die Gleichung

$$\frac{21\,x + 1260}{1000} = \frac{12\,240}{1000}$$

oder $$21\,x = 12\,240 - 1260$$

oder $$x = \frac{10\,980}{21} = 522{,}86.$$

Das hier gefundene Resultat würde also bedeuten, daß die Dampfwärme des Wassers etwa 523 Wärmeeinheiten beträgt, d. h. so viel Wärme ist nötig, um ein Kilogramm Wasser (von $+100^0$) zu verdampfen. Dieses Ergebnis ist durchaus nicht zuverlässig, da es sehr schwer ist, störende Nebenumstände zu vermeiden. So bleiben z. B. beim Entfernen des Gefäßes G nicht wenige Wassertropfen an der Dampfröhre von R hängen, und wenn man nun wiegt, so erhält man zu wenig. Ferner ist — im Gegensatz zum Schmelzpunkt des Eises — der Siedepunkt des Wassers durchaus nicht feststehend. Und so sind mancherlei andre schwer berechenbare Störungen unausbleiblich, die das Resultat bald im einen, bald im andern Sinne beeinflussen. Als genaues Ergebnis nimmt man 537 Wärmeeinheiten an, so daß wir mit den von uns berechneten 523 ganz zufrieden sein können.

Die Zahl 537 ist über Erwarten groß; ist doch demnach die Dampfwärme des Wassers etwa $6\frac{3}{4}$ mal so groß als die Schmelzwärme des Eises, die an sich schon ziemlich groß erscheint. Kühlt also Eis viel stärker als kaltes Wasser, so ist anderseits die Hitzfähigkeit des Dampfes enorm groß. Daher die fürchterlichen Wirkungen des Verbrühens durch Dampf, daher die schnelle Erwärmung der Wohnräume, die mit Dampfheizung versehen sind; deshalb wird das Wasser in den großen Schwimmbassins durch Dampf erwärmt.

Zu haben in den meisten Buchhandlungen.

Vom
Nordpol zum Äquator.
Populäre Vorträge
von
Dr. A. E. Brehm.
Mit Illustrationen von R. Friese, G. Mützel, Fr. Specht u. a.
Eleg. broschiert Preis 10 Mark, fein gebunden 12 Mark.

Aus der Zeit
der
Entdeckung Amerikas.
Der reiferen Jugend erzählt von
C. Falkenhorst.
Mit 1 farbigen Titelbild u. 16 ganzseitig. Abbildungen in Tondruck.
Elegant gebunden
Preis M. 7.—

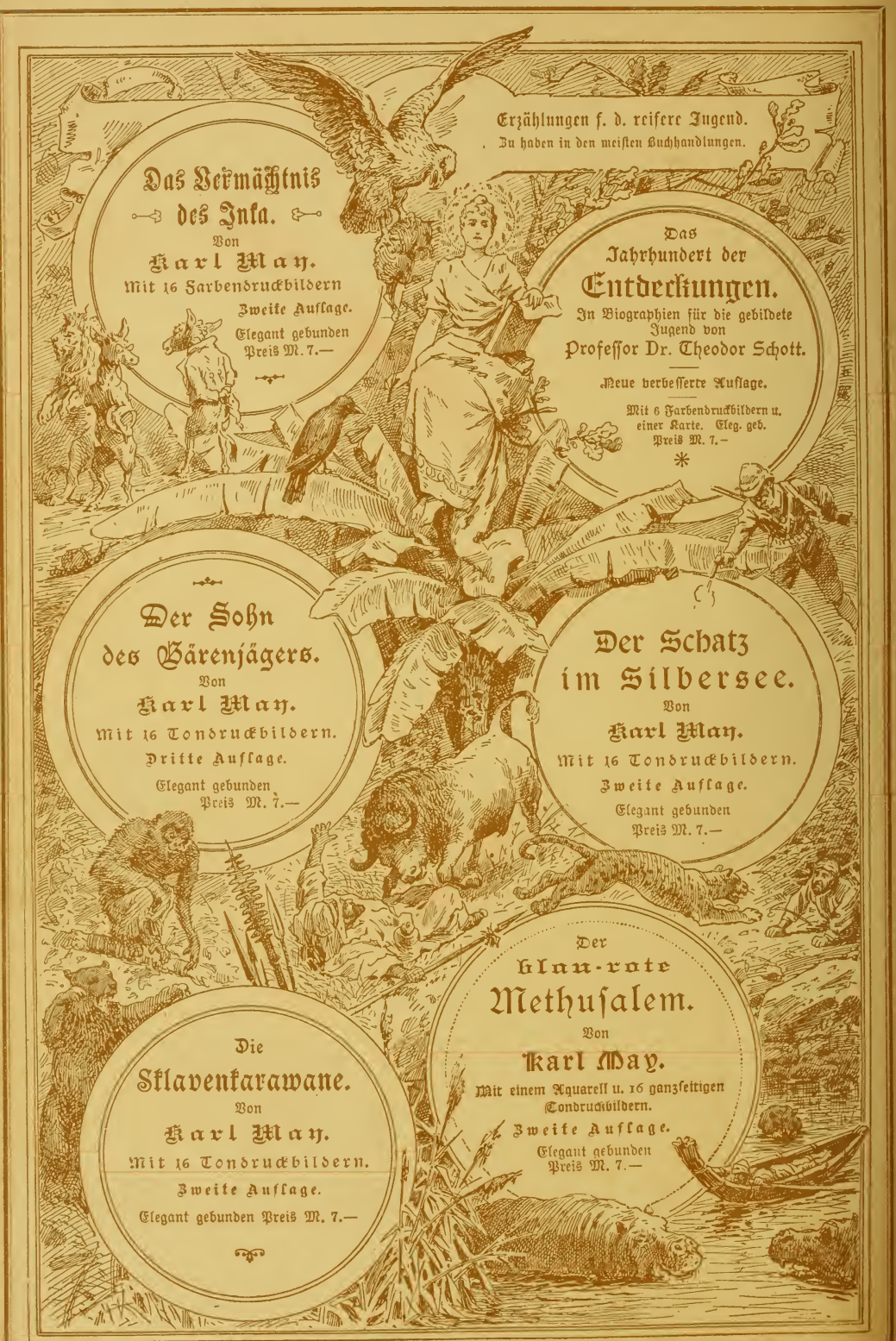
Unser
Bismarck.
Gedächtnis-Ausgabe.
Mit ca. 180 Illustrationen nach Original-Zeichnungen von
C. W. Allers.
Text von **Hans Kraemer.**
Elegant gebunden Preis M. 12.—

Illustrierte
Musik-Geschichte
von
E. Naumann.
Zwei Bände in Großoktav.
Broschiert 18 Mark, eleg. geb. 20 Mark.

Lehrbuch
der
Graphologie.
Von
L. Meyer.
Elegant broschiert M. 5.—
Fein gebunden M. 6.—

Kolumbus-Ei.
Eine Sammlung überraschender und leicht ausführbarer Experimente.
In elegantem Geschenkband Preis
4 Mark.

Die
Universal-Bibliothek
für die Jugend
enthält die gediegensten und schönsten Jugendschriften (Märchen, Fabeln ꝛc.) mit hübschen Bildern
zu enorm billigen Preisen.
Von 20 Pf. an bis höchstens M. 1.20
Ausführliche Verzeichnisse in jeder Buchhandlung.



Erzählungen f. d. reifere Jugend.
Zu haben in den meisten Buchhandlungen.

Das Vermächtnis des Inka.
Von
Karl May.
Mit 16 Farbendruckbildern
Zweite Auflage.
Elegant gebunden
Preis M. 7.—

Das
Jahrhundert der
Entdeckungen.
In Biographien für die gebildete Jugend von
Professor Dr. Theodor Schott.
Neue verbesserte Auflage.
Mit 6 Farbendruckbildern u. einer Karte. Eleg. geb.
Preis M. 7.—

Der Sohn des Bärenjägers.
Von
Karl May.
Mit 16 Tondruckbildern.
Dritte Auflage.
Elegant gebunden
Preis M. 7.—

Der Schatz im Silbersee.
Von
Karl May.
Mit 16 Tondruckbildern.
Zweite Auflage.
Elegant gebunden
Preis M. 7.—

Der
blau-rote Methusalem.
Von
Karl May.
Mit einem Aquarell u. 16 ganzseitigen Tondruckbildern.
Zweite Auflage.
Elegant gebunden
Preis M. 7.—

Die
Sklavenkarawane.
Von
Karl May.
Mit 16 Tondruckbildern.
Zweite Auflage.
Elegant gebunden Preis M. 7.—

Zu haben in den meisten Buchhandlungen.

Alpenglühen.

Naturansichten und Wanderbilder.
Ein Hausbuch für das deutsche Volk
von
A. von Schweiger-Lerchenfeld.

Mit zahlreichen Illustrationen.
In Prachtband gebunden
M. 20.—

A. L. Beckers
Weltgeschichte.

Dritte Auflage.
Neu bearbeitet und bis auf die Gegenwart fortgeführt
von
Professor Wilhelm Müller.
Mit vielen Illustr. und Karten.
In 66 Lieferungen à 40 Pf.,
in 12 brosch. Bänden
à M. 2.20, u. in 6 eleg. geb.
Bänd. à 6 M.

Ottilie Wildermuths
Gesammelte Werke.

Herausgegeben von ihrer Tochter
Adelheid Wildermuth.
Illustriert von Fritz Bergen.

In 75 Lieferungen à 40 Pfennig,
10 brosch Bänden à 3 Mark oder
in 10 geb. Bänden à 4 Mark.

Subskriptionen b. d. meisten Buchhandlungen.

Deutscher
Kaiser-Saal.

Geschichte d. deutschen Kaiser
in Biographien
von
Bruno Gebhardt.
Mit 50 Vollbildern hervorragender Künstler.

Elegant gebunden
M. 15.—

Eine
geographische Hausbibliothek ist die
Bibliothek denkwürdiger
Forschungsreisen
herausgegeben von
C. Falkenhorst.
Zwölf Bände in Oktav, mit vielen Illustrationen und fein in Ganzleinwand gebunden.
Preis à M. 2.50.

Der
Ostafrikaner.
Eine deutsche Kolonialgeschichte aus vergangener Zeit.

Der reiferen Jugend erzählt von
C. Falkenhorst.

Mit 12 Tondruckbild. nach Originalen von Fritz Bergen.
Eleg. geb. Preis M. 5.50.

Hier aufschneiden